Moto-redutores \ Accionamentos Electrónicos \ Drive Automation \ Serviços

Redutores e moto-redutores

Edição 07/2006
11358858 / PT

Manual de Instruções

1 Introdução

1.1 O grupo de empresas SEW-EURODRIVE

Presença a nível mundial

O mundo em movimento – Com soluções inovadoras de accionamentos para todos os sectores e para todo o tipo de aplicações. Os produtos e sistemas da SEW-EURODRIVE são utilizados numa vasta gama de aplicações – em todo o mundo. Seja na indústria automóvel, de materiais de construção, alimentar, de bebidas ou metalúrgica – a decisão pela engenharia de accionamentos "made by SEW-EURODRIVE" significa um funcionamento e um investimento seguro.

A SEW está representada nos sectores mais importantes da indústria, em todo mundo: com 11 fábricas de produção e 58 centros de montagem em 44 países e uma extensa gama de serviços adequada continuamente ao compromisso de uma superior qualidade.

O accionamento correcto em qualquer situação

Com a sua versatilidade, o sistema modular da SEW-EURODRIVE oferece o melhor requisito para encontrar o accionamento adequado e para a sua utilização optimizada: individual e de acordo com a gama de velocidades e de binários, condições de espaço e de ambiente do local de instalação. Redutores e moto-redutores com um grande número de possibilidades na gama de potências, e por conseguinte, os melhores pré-requisitos económicos para as suas aplicações.

Os moto-redutores são complementados pelos componentes electrónicos como conversores de frequência MOVITRAC®, controladores vectoriais e variadores tecnológicos MOVIDRIVE® e servocontroladores multieixo MOVIAXIS®, que se integram de forma ideal no programa de sistemas da SEW-EURODRIVE. Tal como a mecânica, o desenvolvimento, a produção e a montagem são realizados inteiramente pela SEW-EURODRIVE. Combinados com a electrónica de accionamentos, os nossos accionamentos alcançam a máxima flexibilidade.

Os produtos do sistema de servoacionamentos, como por exemplo, os servoredutores de folga reduzida, os servomotores compactos ou servocontroladores multieixo MOVIAXIS® garantem precisão e dinâmica. Desde aplicações de eixo único ou multieixo até sequências sincronizadas de processos, os sistemas de servoacionamento da SEW-EURODRIVE oferecem uma realização flexível e individual das aplicações.

Para instalações económicas descentralizadas, a SEW-EORODRIVE disponibiliza componentes do sistema de accionamentos descentralizado, como por ex., MOVIMOT®, o moto-redutor com controlador integrado ou MOVI-SWITCH®, o moto-redutor com função de comutação e de protecção integrada. Além disso, a SEW-EURODRIVE permite com os seus cabos híbridos, soluções económicas e funcionais independentemente do sistema utilizado. As inovações mais recentes da SEW-EURODRIVE: MOVITRANS® – Componentes de sistema para a transmissão de energia sem contacto, MOVIPRO® – o controlo de accionamento descentralizado e MOVIFIT® – a nova inteligência descentralizada.

Potência, qualidade e design robusto estão reunidos num só produto padrão: na SEW-EURODRIVE, os redutores industriais possibilitam os maiores movimentos com binários elevados. O conceito modular também garante aqui a adaptação optimizada dos redutores industriais às diversas condições de operação.

O parceiro ideal

Uma presença a nível mundial, o programa de produtos abrangente e o largo espectro de serviços fazem da SEW-EURODRIVE um parceiro ideal para a montagem de máquinas e sistemas na solução de tarefas exigentes de accionamento – para todos os sectores e aplicações.

1.2 Produtos e sistemas da SEW-EURODRIVE

Os produtos da SEW-EURODRIVE estão divididos em 4 grupos de produtos:

1. Moto-redutores e conversores de frequência
2. Sistemas de servo-accionamento
3. Sistemas de accionamento descentralizados
4. Redutores industriais

Os produtos e sistemas que podem ser utilizados em vários grupos de aplicações são referidos num grupo de produtos separado "Produtos e sistemas que abrangem vários grupos de produtos". As tabelas seguintes apresentam os vários produtos e sistemas incluídos no respectivo grupo:

1. Moto-redutores e conversores de frequência		
Redutores / Moto-redutores	**Motores**	**Conversores de frequência**
• Redutores / moto-redutores de engrenagens helicoidais • Redutores / moto-redutores de veios paralelos • Redutores / moto-redutores de engrenagens cónicas • Redutores / moto-redutores de parafuso sem-fim • Moto-redutores angulares Spiroplan® • Accionamentos para sistemas eléctricos de transporte suspenso • Moto-redutores de binário • Moto-redutores com pólos intercambiáveis • Moto-variadores de velocidade • Moto-redutores assépticos • Redutores / moto-redutores ATEX • Moto-variadores de velocidade ATEX	• Motores / motores-freio trifásicos assíncronos • Motores / motores-freio trifásicos com pólos cambiáveis • Motores económicos • Motores / motores-freio trifásicos para ambientes potencialmente explosivos • Motores de binário • Motores / motores-freio monofásicos • Motores lineares assíncronos	• Conversores de frequência MOVITRAC® • Controladores vectoriais MOVIDRIVE® • Opções de comunicação de controlo e tecnológicas para conversores de frequência

2. Sistemas de servo-accionamento		
Servo-redutores / Servo-moto-redutores	**Servomotores**	**Servocontroladores**
• Servo-redutores / servo-moto-redutores planetários de folga reduzida • Servo-redutores / servo-moto-redutores cónicos de folga reduzida • Servo-redutores / servo-moto-redutores para ambientes potencialmente explosivos	• Servomotores / servo-motores-freio assíncronos • Servomotores / servo-motores-freio síncronos • Servo-motores / servo-motores-freio para ambientes potencialmente explosivos • Motores lineares síncronos	• Servocontroladores MOVIDRIVE® • Servocontrolador de multi-eixo MOVIAXIS® • Opções de comunicação de controlo e tecnológicas para servocontroladores

3. Sistemas de accionamento descentralizados		
Accionamentos descentralizados	**Comunicação e instalação**	**Sistema de transmissão de energia sem contacto**
• Moto-redutores MOVIMOT® com conversor de frequência integrado • Motores / motores-freio MOVIMOT® com conversor de frequência integrado • Moto-redutores MOVI-SWITCH® com função de protecção e de comutação integrada • Motores / Motores-freio MOVI-SWITCH® com função de protecção e de comutação integrada • Moto-redutores MOVIMOT® e MOVI-SWITCH® para ambientes potencialmente explosivos	• Interfaces de bus de campo • Distribuidores de bus de campo para instalações descentralizadas • Família de produtos MOVIFIT® – MOVIFIT®-MC para o controlo de accionamentos MOVIMOT® – MOVIFIT®-SC com comutador electrónico de motor integrado – MOVIFIT®-FC com conversor de frequência integrado	• Sistema MOVITRANS® – Componentes estacionários para alimentação – Componentes móveis para fonte de alimentação – Condutores de linha e equipamento de instalação

4. Redutores industriais
• Redutores de engrenagens helicoidais • Redutores cónicos • Redutores planetários

Produtos e sistemas que abrangem vários grupos de produtos
• Consolas de operações • Sistema de controlo MOVI-PLC® para instalação próximo do accionamento

Como complemento aos seus produtos e sistemas, a SEW-EURODRIVE dispõe de um vasto programa de serviços que incluem, por exemplo:

- Consultoria técnica
- Software de utilizador
- Seminários e formações
- Documentação técnica detalhada
- Serviço de Apoio a Clientes no mundo inteiro

Visite o nosso site na Internet:

→ **www.sew-eurodrive.com**

No nosso site poderá encontrar um vasto número de serviços e informações úteis.

1.3 Documentação adicional

Conteúdo desta publicação

Este Manual de Instruções "Redutores e moto-redutores" inclui uma descrição detalhada dos seguintes grupos de produtos da SEW-EURODRIVE:

- Redutores e moto-redutores de engrenagens helicoidais
- Redutores e moto-redutores de veios paralelos
- Redutores e moto-redutores de engrenagens cónicas
- Redutores e moto-redutores de parafuso sem-fim
- Componentes do redutor para o lado de entrada
- Moto-redutores Spiroplan®
- Moto-redutores com MOVIMOT®
- Motores trifásicos

As descrições incluem:

- Descrição dos produtos
- Vista geral dos tipos
- Instruções para a elaboração do projecto
- Representação das posições de montagem
- Explicação para as encomendas
- Informações de construção e de operação

Documentação adicional

Como complemento a este manual de instruções "Redutores e moto-redutores", pode obter da SEW-EURODRIVE os seguintes catálogos de preços e de produtos:

- Moto-redutores (moto-redutores helicoidais, de veios paralelos, cónicos, de parafuso sem-fim e Spiroplan®)
- Moto-redutores com MOVIMOT®
- Redutores (redutores de engrenagens helicoidais, de veios paralelos cónicos e de parafuso sem-fim)

Os catálogos de preços e de produtos incluem as seguintes informações:

- Observações importantes referentes às tabelas e folhas das dimensões
- Representação visual dos diferentes tipos
- Apresentação das combinações possíveis
- Tabelas de selecção
- Dimensões
- Informação técnica
- No catálogos de preços → preços e preços acrescidos das versões adicionais

Este manual de instruções inclui também referências indicando o catálogo de preços e de produtos que contém a informação técnica e/ou as dimensões associadas à descrição. Para este efeito são usados os seguintes símbolos e referências:

GM	A informação técnica e/ou as dimensões correspondente pode ser encontrada no catálogo de preços / de produtos "Moto-redutores". Observe também a referência (→ GM) apresentada no título do capítulo e na linha de cabeçalho.
MM	A informação técnica e/ou as dimensões correspondente pode ser encontrada no catálogo de preços / de produtos "Moto-redutores MOVIMOT®". Observe também a referência (→ MM) apresentada no título do capítulo e na linha de cabeçalho.
GK	A informação técnica e/ou as dimensões correspondente pode ser encontrada no catálogo de preços / de produtos "Redutores". Observe também a referência (→ GK) apresentada no título do capítulo e na linha de cabeçalho.

O manual "Redutores e moto-redutores" e os catálogos de preços/ de produtos detalhados podem ser obtidos separados ou combinados num conjunto com caixa. Estão disponíveis os seguintes conjuntos:

Manual redutores e moto-redutores	com	Catálogo de preços "Moto-redutores"	Referência para alemão: Referência para inglês:	11474602 11474610
		Catálogo "Moto-redutores"	Referência para alemão: Referência para inglês:	11475005 11475013
		Catálogo de preços "Moto-redutores MOVIMOT®"	Referência para alemão: Referência para inglês:	11481803 11481811
		Catálogo "Moto-redutores MOVIMOT®"	Referência para alemão: Referência para inglês:	11482206 11482214
		Catálogo de preços "Redutores"	Referência para alemão: Referência para inglês:	11482605 11482613
		Catálogo "Redutores"	Referência para alemão: Referência para inglês:	11483008 11483016

Visite também o nosso site na Internet para informações sobre o programa completo de documentação técnica:

→ **www.sew-eurodrive.com**

2 Descrição dos produtos

2.1 Informações gerais referentes à descrição dos produtos

Potências e binários

As potências e binários apresentados nos catálogos referem-se à posição de montagem M1 e posições de montagem similares, nas quais o estágio de entrada não se encontre completamente submerso em óleo. Além disso, assume-se que são utilizadas versões standard e lubrificação standard dos moto-redutores, e que estes funcionam em condições normais de temperatura ambiente.

Tenha em atenção que a potência dos moto-redutores indicada na tabela está sujeita a selecção. No entanto, o binário de saída para a velocidade de saída desejada é essencial para a aplicação específica e deverá ser verificado.

Velocidades

As velocidades de saída dos moto-redutores especificadas são valores recomendados. A velocidade de saída nominal pode ser calculada com base na velocidade nominal do motor e da relação de transmissão. Deve ter-se em atenção que a velocidade de saída real está dependente da carga do motor e das condições do sistema de alimentação.

Níveis de ruído

Os ruídos emitidos pelos redutores, motores e moto-redutores da SEW-EURODRIVE estão abaixo dos níveis de ruído estipulados pela directiva VDI 2159 para redutores e pela norma IEC/EN 60034 para motores.

Revestimento

As superfícies dos redutores, motores e moto-redutores da SEW-EURODRIVE estão pintadas com um revestimento para máquinas "azul/cinzento"/RAL 7031, de acordo as especificações da norma DIN 1843. Pinturas especiais são também possíveis a pedido.

Excepção: Os moto-redutores Spiroplan® W..10 DT56 possuem um cárter em alumínio e são fornecidos de série sem pintura.

Protecção de superfície e anti-corrosão

Se necessário, os redutores, motores e moto-redutores da SEW-EURODRIVE podem também ser fornecidos com revestimento especial de protecção da superfície para aplicações em ambientes agressivos ou com um grau de humidade elevado.

Pesos

Atenção! Os pesos dos redutores e moto-redutores especificados nos catálogos são pesos sem lubrificante. Os pesos variam com a versão e com o tamanho do redutor. O lubrificante utilizado depende da posição de montagem. Por esta razão, não é possível apresentar uma informação válida para todas as unidades. No capítulo "Informações sobre a construção e operação / lubrificantes" pode encontrar valores de referência para as quantidades de lubrificante dependentes das posições de montagem. O peso exacto está especificado na confirmação da encomenda.

Passagem de ar e acessibilidade

Ao instalar os moto-redutores/motores-freio na máquina, deixe sempre um espaço desobstruído axial e radialmente para a passagem de ar e para a manutenção do freio e de um eventual conversor de frequência MOVIMOT®. Observe também as informações apresentadas nas folhas das dimensões do motor.

Motores com redutor duplo

Redutores duplos ou motores com redutores duplos permitem alcançar velocidades de saída particularmente baixas. Neste tipo de unidades, é instalado no lado de entrada um redutor de engrenagens helicoidais ou um moto-redutor helicoidal como segundo redutor.

Neste caso, a potência do motor tem que ser reduzida de acordo com o binário de saída máximo permitido do redutor.

Versão de folga reduzida

Redutores de engrenagens helicoidais, redutores de veios paralelos e redutores cónicos de folga reduzida estão disponíveis a partir do tamanho 37. A folga de engrenamento destes redutores é bastante menor do que nas versões standard, o que permite realizar tarefas de posicionamento com maior precisão. Na informação técnica, a folga de engrenamento é indicada em minutos angulares [']. Aplicam-se as dimensões das versões standard das unidades.

Fluido NOCO® para protecção contra corrosão por contacto

Os redutores e moto-redutores de veio oco são fornecidos de série com fluido NOCO® (massa contra corrosão por contacto). Utilize esta massa de acordo com as indicações apresentadas nas instruções de operação dos redutores, a fim de facilitar os trabalhos de desmontagem e de serviço.

O fluido NOCO® é compatível com alimentos, de acordo com USDA-H1. Esta característica pode ser identificada pelo símbolo USDA-H1 impresso na embalagem do fluido NOCO®.

Redutores e moto-redutores RM

Os redutores / moto-redutores RM são versões especiais dos redutores / moto-redutores de engrenagens helicoidais com um cubo de rolamento alongado no lado da saída. Estas unidades foram especialmente desenvolvidas para aplicações em misturadores e permitem cargas radiais e axiais e binários de flexão elevados. As restantes características são idênticas aos redutores / moto-redutores de engrenagens helicoidais standard. No capítulo "Elaboração do projecto para redutores / redutores RM" pode encontrar informações especiais para a elaboração de projectos com redutores RM.

Moto-redutores angulares Spiroplan®

Os moto-redutores angulares Spiroplan® são moto-redutores robustos mono estágio com engrenagens Spiroplan®. A diferença entre estes redutores e os redutores de parafuso sem-fim são as suas engrenagens aço/aço, as relações de transmissão especiais e o seu cárter em alumínio. Estas características tornam os moto-redutores angulares Spiroplan® isentos de desgaste, silenciosos e leves.

A sua forma bastante curta e o cárter em alumínio permitem realizar soluções de accionamento particularmente compactas e leves.

Após a fase de rodagem, o nível de pressão acústica dos moto-redutores angualres Spiroplan® permanece abaixo de 55 dB(A) quando em funcionamento com um motor de 4 pólos numa rede de 50Hz. No início, o nível de pressão acústica pode ser 3 a 5 dB(A) superior ao que se verificará após algumas horas de funcionamento.

A engrenagem sem desgaste e a lubrificação vitalícia permitem um funcionamento longo, isento de manutenção. As características de lubrificação independentes da posição de montagem permitem utilizar os moto-redutores angulares Spiroplan® em qualquer posição de montagem sem ser necessário realizar alterações na quantidade do óleo de lubrificação. O espaçamento idêntico entre os furos das patas e da face, tal como a mesma altura de veios para ambos, permitem diferentes opções de montagem.

Estão disponíveis dois diâmetros diferentes de flange. A pedido, os moto-redutores angulares Spiroplan® podem ser fornecidos com um braço de binário.

Motores-freio

Os motores e moto-redutores da SEW-EURODRIVE podem ser fornecidos com freio mecânico integrado a pedido. O freio da SEW-EURODRIVE é um freio de disco electromagnético que funciona com uma bobina de corrente contínua e que alivia electricamente e freia por força de mola. Devido ao seu tipo de funcionamento, o freio é accionado automaticamente quando ocorre uma interrupção na corrente, garantindo desta forma que sejam cumpridos requisitos básicos de segurança. O freio pode também ser aliviado mecanicamente quando equipado com um desbloqueador manual. Neste caso, é fornecida uma alavanca manual de reposição automática ou um parafuso sem cabeça ajustável. O freio é controlado por um controlador de freio a ser instalado ou na área de ligação do motor ou dentro do quadro eléctrico.

Uma característica particular dos freios é o seu formato bastante curto. A tampa do freio é também parte do motor. O formato integrado dos motores-freio da SEW-EURODRIVE permite soluções compactas e robustas.

Mercados internacionais

Como membro da AGMA (American Gear Manufacturer's Association), a SEW-EURODRIVE fornece todos os seus redutores e moto-redutores em conformidade com as especificações AGMA.

A pedido, a SEW-EURODRIVE fornece motores UL ou certificação CSA equipados com características de ligação de acordo com os regulamentos CSA e NEMA.

A pedido, a SEW-EURODRIVE fornece accionamentos MOVIMOT® UL equipados com características de ligação de acordo com os regulamentos NEMA.

Para o mercado do Japão, a SEW-EURODRIVE dispões de motores em concordância com a norma JIS. Para mais informações, contacte o representante na sua área.

Componentes para o lado de entrada

Os seguintes componentes estão disponíveis para o lado de entrada dos redutores da SEW-EURODRIVE:

- **Tampas com extensão da ponta de veio de entrada, como opção com**
  - furo de centragem
  - anti-retorno
  - plataforma para motor
- **Adaptador**
  - Para instalação de motores IEC ou NEMA, em opção com anti-retorno
  - Para instalação de servomotores com flange quadrada
  - Com acoplamentos de segurança de limitação de binário, em opção com ou sem monitor de velocidade ou monitor de escorregamento
  - Com acoplamento hidráulico de arranque, igualmente com freio de disco ou anti-retorno

Base oscilante

Bases oscilantes são unidades de accionamento com redutor cónico, acoplamento hidráulico de arranque e motor eléctrico. O conjunto é montado numa base resistente a torções.

As bases oscilantes podem ser fornecidas com os seguintes acessórios:

- Braço de binário
- Dispositivo mecânico de monitorização térmica
- Dispositivo de sensor de proximidade de monitorização térmica

2.2 Protecção contra explosão segundo ATEX

Área de aplicação

A directiva comunitária 94/9/CE ou ATEX 95 estabelece novos regulamentos para o mercado europeu no que respeita à protecção contra explosão de todos os tipos de unidades. Desta forma, esta directiva abrange também para os redutores, motores e moto-redutores. A directiva comunitária 94/9/CE é aplicada sem restrições para a utilização de redutores, motores e moto-redutores dentro da comunidade europeia desde 01.07.2003. Outros países europeus, como por exemplo a Suíça, aderiram igualmente a esta regulamentação.

A nova directiva comunitária 199/92/CE ou ATEX 137 (118a) também regulamenta as condições para o funcionamento de sistemas em ambientes potencialmente explosivos dentro da Europa. Nesta directiva são também definidas zonas, dentro das quais podem funcionar, por exemplo accionamentos eléctricos:

- Zona 1 e zona 2 com perigo de explosão por gás.
- Zona 21 e zona 22 com perigo de explosão por poeiras.

Segundo a directiva ATEX a identificação dos motores é ampliada para os seguintes grupos e categorias:

- grupo de equipamento II
- categoria 2 ou 3
- ambientes potencialmente explosivos G (gás) e/ou D (poeiras)

Extensão

A SEW-EURODRIVE só fornece redutores, motores e moto-redutores para ambientes potencialmente explosivos de acordo com a regulamentação ATEX. Isto aplica-se também para as opções e acessórios das versões para ambientes potencialmente explosivos.

Dependendo da sua versão e dimensão, os redutores, motores e moto-redutores para ambientes potencialmente explosivos são adequados os seguintes ambientes:

- Ambientes potencialmente explosivos por gás, zona 1 ou 2.
- Ambientes potencialmente explosivos por poeiras, zona 21 ou 22.

A SEW-EURODRIVE fornece redutores, motores e moto-redutores para as seguintes categorias:

- II2G
- II2D
- II3GD
- II3D

Dependendo da categoria do equipamento, os redutores, motores e moto-redutores estão aprovados para serem utilizados nas zonas 1, 21, 2 e 22.

Redutores isolados equipados com componentes de entrada podem ser fornecidos nas seguintes categorias:

- Redutores com adaptador AM e AQA, bem como tampa com veio de entrada AD → II2GD

  Aprovados para serem utilizados nas zonas 1, 21, 2 e 22

- Redutores com adaptador AR → II3GD

  Aprovados para serem utilizados nas zonas 2 e 22

Os adaptadores AQH e AT, bem como os accionamentos instalados em base oscilante não estão disponíveis segundo a regulamentação ATEX.

Os accionamentos MOVIMOT® estão disponíveis na categoria II3D e são aprovados para serem utilizados na zona 22.

Documentação adicional

A descrição do sistema "Accionamentos para ambientes potencialmente explosivos de acordo com a directiva comunitária 94/9/CE" e a publicação com o mesmo nome da série "Engenharia dos accionamentos – Implementação prática" incluem informações detalhadas sobre este assunto.

Para informações detalhadas sobre os produtos para ambientes potencialmente explosivos da SEW-EURODRIVE consulte por favor os catálogos "Accionamentos para ambientes potencialmente explosivos" e "Motovariadores de velocidade".

2.3 Motores de baixo consumo eléctrico (→ GM)

A associação dos fabricantes europeus de motores eléctricos CEMEP acordou com a Direcção Geral de Energia da Comissão Europeia que todos os motores trifásicos de baixa tensão de 2 e 4 pólos de 1 a 100 kW deverão ser classificados e identificados na chapa de características e nos catálogos de acordo com o seu rendimento. Diferenciam-se entre as classes EFF3, EFF2 e EFF1. A classe EFF3 caracteriza motores que não requerem um rendimento particular. À classe EFF2 pertencem os motores de rendimento aperfeiçoado. À classe EFF1 pertencem os motores de alta eficiência.

Os motores trifásicos de quatro pólos do tipo DT/DV dos tamanhos 90S até 280M cumprem os requisitos da classe de rendimento EFF 2 .

Os motores trifásicos de quatro pólos do tipo DTE/DVE dos tamanhos 90S até 280M cumprem os requisitos da classe de rendimento EFF 1 . Estes motores são designados por motores económicos ou de baixo consumo eléctrico.

Regulamentos internacionais

Os motores trifásicos de quatro pólos DT/DV e DTE/DVE cumprem as normas e os regulamentos de poupança de energia em vigor nos seguintes países:

- Austrália
- Nova Zelândia
- Brasil
- Canadá
- USA

2.4 Protecção de superfícies e protecção anticorrosiva

Informação geral

A SEW-EURODRIVE oferece opcionalmente diversas medidas de protecção para a operação de motores e redutores sob condições ambientais especiais

Estas medidas de protecção são compostas por dois grupos:

- Protecção anticorrosiva KS para motores
- Protecção de superfície OS para motores e redutores

Quando usadas em conjunto, as duas protecções KS e OS proporcionam uma protecção óptima para os motores.

Adicionalmente, estão ainda disponíveis medidas de protecção especiais para os veios de saída.

Protecção anticorrosiva KS

A protecção anticorrosiva KS para motores inclui as seguintes medidas de protecção:

- Todos os parafusos de fixação são fabricados em aço inoxidável para a operação diária.
- As chapas de características são feitas de aço inoxidável.
- Vários componentes do motor estão protegidos com uma camada protectora.
- As superfícies de contacto de flange e as pontas dos veios estão tratadas com um revestimento anticorrosivo temporário.
- Medidas adicionais para os motores-freio.

Uma etiqueta autocolante "KORROSIONSSCHUTZ" colada no guarda ventilador indica que foi aplicado um tratamento especial.

Motores equipados com ventilação forçada e motores com encoder de veio expansível (ES..) não podem ser fornecidos com protecção anticorrosiva KS.

Protecção de superfície OS

Os motores e os redutores podem ser fornecidos com protecção de superfícies de OS1 a OS4 em vez de protecção de superfícies padrão. Adicionalmente, ainda é possível executar a medida especial Z. A medida especial Z significa que grandes recessos na superfície recebem um revestimento de cauchu antes da pintura.

Protecção da superfície	Estrutura da camada	NDFT[1] em ferro fundido [µm]	Apropriado para
Standard	1 × pintura de base por imersão 1 × tinta de cobertura de um componente	aprox. 50-70	• condições ambientais normais • humidade relativa do ar abaixo de 90 % • temperatura máx. da superfície até 120 °C • categoria de corrosividade C1[2]
OS1	1 × pintura de base por imersão 1 × camada básica de dois componentes 1 × tinta de cobertura de dois componentes	aprox. 120-150	• impacto ambiental baixo • humidade relativa do ar máx. de 95 % • temperatura máx. da superfície até 120 °C • categoria de corrosividade C2[2]
OS2	1 × pintura de base por imersão 2 × camada básica de dois componentes 1 × tinta de cobertura de um componente	aprox. 170-210	• impacto ambiental médio • humidade relativa do ar máx. até 100 % • temperatura máx. da superfície até 120 °C • categoria de corrosividade C3[2]
OS3	1 × pintura de base por imersão 2 × camada básica de dois componentes 2 × tinta de cobertura de dois componentes	aprox. 220-270	• alto impacto ambiental • humidade relativa do ar máx. até 100 % • temperatura máx. da superfície até 120 °C • categoria de corrosividade C4[2]
OS4	1 × pintura de base por imersão 2 × camada básica de epóxido de dois componentes 2 × tinta de cobertura de dois componentes	aprox. 320	• impacto ambiental elevado • humidade relativa do ar máx. até 100 % • temperatura máx. da superfície até 120 °C • categoria de corrosividade C5-1[2]

1) NDFT (**n**ominal **d**ry **f**ilm **t**hickness) = espessura necessária para a camada; espessura mínima da camada = 80 % NDFT; espessura máxima para a camada = 3 x NDFT (DIN EN ISO 12944-5)

2) de acordo com DIN EN ISO 12 944-2

Medidas de protecção especiais

Os veios de saída dos moto-redutores podem ser tratados opcionalmente com medidas de protecção especiais para a operação sujeita a forte poluição ambiental ou para aplicações particularmente exigentes.

Medida	Princípio de protecção	Apropriado para
Retentor FKM (Viton)	Material de alta qualidade	Accionamentos sujeitos a substâncias químicas
Camada de Kanisil	Revestimento da superfície de contacto do retentor	Impacto ambiental elevado e em conjunto com retentor FKM (Viton)
Veio de saída em aço inoxidável.	Protecção da superfície com material de alta qualidade	Aplicações que exigem uma protecção da superfície mais elevada

Fluido NOCO®

Em situação normal, a SEW-EURODRIVE fornece o protector anticorrosivo e lubrificante fluído NOCO® com cada redutor de veio oco. Utilize o fluido NOCO® para a montagem de redutores com veio oco. Desta forma, é diminuído o risco de possíveis corrosões por contacto e facilitada uma desmontagem posterior.

Além disso, o fluido NOCO®-Fluid também é adequado como protecção de superfícies metálicas que não possuem uma protecção anticorrosiva, como por ex., componentes de pontas de veios ou flanges. O fluido NOCO® também pode ser encomendado à SEW-EURODRIVE em quantidades maiores.

O fluido NOCO® é compatível com alimentos, de acordo com USDA-H1. Esta característica pode ser identificada pelo símbolo USDA-H1 impresso na embalagem.

2.5 Armazenamento prolongado

Versão

Também é possível encomendar os redutores na versão "armazenamento prolongado". A SEW-EURODRIVE recomenda a versão "para armazenamento prolongado" se estiver previsto um período de armazenamento do redutor superior a 9 meses.

Neste caso, é adicionado ao lubrificante do redutor um agente anticorrosivo VCI (volatile corrosion inhibitors). Tenha em atenção que este agente anticorrosivo só é eficiente na gama de temperaturas entre –25 °C e +50 °C. Além disso, as superfícies de contacto de flange e as pontas dos veios são tratadas com um revestimento anticorrosivo. Se não houver informações em contrário, o redutor é fornecido com protecção de superfície OS1. Em vez de OS1, também é possível encomendar com protecção de superfície OS2, OS3 ou OS4.

Protecção da superfície	Apropriado para
OS1	impacto ambiental baixo
OS2	impacto ambiental médio
OS3	alto impacto ambiental
OS4	impacto ambiental elevado

Os redutores devem permanecer correctamente fechados e vedados até à colocação em funcionamento, para evitar a volatização do agente anticorrosivo VCI.

os redutores são abastecidos de fábrica com o óleo adequado para a respectiva posição de montagem (M1 – M6) e prontos a funcionar. É imprescindível controlar o nível de óleo antes de colocar o redutor em funcionamento!

Condições de armazenamento

Para o armazenamento prolongado, cumpra as condições de armazenamento especificadas na tabela seguinte.

Zona climatérica	Embalagem[1)]	Local do armazenamento[2)]	Tempo de armazenamento
Temperado (Europa, USA, Canadá, China e Rússia, excluindo zonas tropicais)	Embalado em contentores, com dessecante e indicador de humidade selado com uma película plástica.	Protegido por telhado, contra a chuva e a neve e sem cargas de choque.	Máximo 3 anos com verificações regulares da embalagem e do indicador de humidade (humidade relativa do ar < 50 %).
	aberto	Protegido com telhado e fechado, a uma temperatura e humidade do ar constantes (5 °C < ϑ < 60 °C, < 50 % humidade relativa do ar). Sem flutuações repentinas de temperatura e ventilação controlada com filtro (livre de sujidade e de poeiras). Sem vapores agressivos e sem cargas de choque.	2 anos ou mais com inspecções regulares. Durante as inspecções, verifique a limpeza e existência de danos mecânicos. Verifique se a protecção contra corrosão está intacta.
Tropical (Ásia, África, América Central e América do Sul, Austrália, Nova Zelândia, excluindo zonas temperadas)	Embalado em contentores, com dessecante e indicador de humidade selado com uma película plástica. Protegida com tratamento químico contra danos causados por insectos e formação de fungos.	Protegido por telhado, contra a chuva e sem cargas de choque.	Máximo 3 anos com verificações regulares da embalagem e do indicador de humidade (humidade relativa do ar < 50 %).
	aberto	Protegido com telhado e fechado, a uma temperatura e humidade do ar constantes (5 °C < ϑ < 50 °C, < 50 % humidade relativa do ar). Sem flutuações repentinas de temperatura e ventilação controlada com filtro (livre de sujidade e de poeiras). Sem vapores agressivos e sem cargas de choque. Protegido contra danos provocados por insectos.	2 anos ou mais com inspecções regulares. Durante as inspecções, verifique a limpeza e existência de danos mecânicos. Verifique se a protecção contra corrosão está intacta.

1) A embalagem deve ser executada por uma companhia experiente utilizando materiais de empacotamento que sejam expressamente indicados para a aplicação em causa.

2) A SEW-EURODRIVE recomenda armazenar os redutores de acordo com a sua posição de montagem.

2.6 *Accionamentos para ambientes asssépticos*

Em sectores de produção sensíveis, em particular durante a produção de produtos alimentares e de bebidas, mas também na indústria química e farmacêutica, é necessário cumprir requisitos face à higiene muito exigentes. Frequentemente, regulamentações estipulam mesmo ambientes completamente esterilizados. As soluções de accionamento até agora usadas dificultaram grandemente os processos de limpeza do sistema de produção necessários. Os motores convencionais possuem em regra lamelas de arrefecimento e ventiladores, nos quais se pode acumular sujidade que não pode ser eliminada por completo devido ao seu acesso dificultado. Isto pode conduzir à formação de germes.

A versão asséptica dos moto-redutores da SEW-EURODRIVE soluciona agora este tipo de problema. Graças à sua superfície lisa, as versões assépticas dos moto-redutores de engrenagens helicoidais de veios paralelos, cónicas e de parafuso sem-fim são fáceis de limpar, o que impede a formação de germes e bactérias.

53239AXX

Fig. 1: Moto-redutores da versão asséptica da SEW-EURODRIVE

Os accionamentos para ambientes asssépticos estão equipados com motores trifásicos especiais da série DAS80 ... DAS100. Estes motores possuem as seguintes características:

- Motores com superfície lisa e sem lamelas de arrefecimento
- Arrefecimento por convexão (sem ventilador)
- Potência nominal no modo S1: 0,25 kW ... 1,5 kW
- De série com o índice de protecção IP66 (IP65 em motores-freio)
- Ligação eléctrica por conector de ficha com índice de protecção IP66
- Montagem directa em redutores standard R, F, K e S
- Com protecção anticorrosiva KS
- Pintura protectora da superfície para protecção contra substâncias químicas e detergentes
- Como opção, com enchimento de todas as reentrâncias da superfície com borracha elástica
- Como opção, com freio para 110 ... 500 V
- Como opção, com encoder para funcionamento com conversores de frequência

Os moto-redutores da versão asséptica da SEW-EURODRIVE proporcionam as condições ideais no seu sistema de produção para a fabricação e embalagem higiénica de bebidas e de géneros alimentícios.

Informações mais detalhadas sobre estes moto-redutores podem ser encontradas no catálogo "Accionamentos assépticos DAS". Este catálogo pode ser solicitado à SEW-EURODRIVE.

Engrenagens ASEPTIC^{plus}

O kit de engrenagem ASEPTIC^{plus} combina medidas adicionais e componentes especiais para o moto-redutor da versão asséptica como opção para a melhor protecção possível do moto-redutor contra detergentes, substâncias químicas e condições ambientais agressivas.

O kit de engrenagens ASEPTIC^{plus} inclui as seguintes medidas adicionais:

- Índice de protecção IP69K para o motor DAS (IP65 em motores-freio)
- Protecção de superfície OS4
- Enchimento das reentrâncias da superfície com borracha elástica (medida especial Z)
- Retentores duplos em Viton no lado de saída do redutor (FKM)
- Válvula de respiro em inox (Nirosta)
- Entrada do cabo no conector IS com bujões roscados em inox
- Veio de saída do redutor em inox na versão de veio sólido, veio oco com chaveta ou TorqLOC® para os redutores dos tipos R17-97, F37-97, K37-97, S37-97 e W30

3 Designação e versões das unidades

3.1 Designação dos redutores e opções

Redutores de engrenagens helicoidais

RX..	Versão mono estágio com patas
RXF..	Versão mono estágio com flange B5
R..	Versão com patas
R..F	Versão com patas e com flange B5
RF..	Versão com flange B5
RZ..	Versão com flange B14
RM..	Versão com flange B5 e cubo de rolamento alongado

Redutores de veios paralelos

F..	Versão com patas
FA..B	Versão com patas e veio oco
FH..B	Versão com patas e veio oco com disco de aperto
FV..B	Versão com patas e veio oco estriado segundo DIN 5480
FF..	Versão com flange B5
FAF..	Versão com flange B5 e veio oco
FHF..	Versão com flange B5 e veio oco com disco de aperto
FVF..	Versão com flange B5 e veio oco estriado segundo DIN 5480
FA..	Veio oco
FH..	Veio oco com disco de aperto
FT..	Veio oco com ligação por terminais TorqLOC®
FV..	Veio oco estriado segundo DIN 5480
FAZ..	Versão com flange B14 e veio oco
FHZ..	Versão com flange B14 e veio oco com disco de aperto
FVZ..	Versão com flange B14 e veio oco estriado segundo DIN 5480

Redutores cónicos

K..	Versão com patas
KA..B	Versão com patas e veio oco
KH..B	Versão com patas e veio oco com disco de aperto
KV..B	Versão com patas e veio oco estriado segundo DIN 5480
KF..	Versão com flange B5
KAF..	Versão com flange B5 e veio oco
KHF..	Versão com flange B5 e veio oco com disco de aperto
KVF..	Versão com flange B5 e veio oco estriado segundo DIN 5480
KA..	Veio oco
KH..	Veio oco com disco de aperto
KT..	Veio oco com ligação por terminais TorqLOC®

KV..	Veio oco estriado segundo DIN 5480
KAZ..	Versão com flange B14 e veio oco
KHZ..	Versão com flange B14 e veio oco com disco de aperto
KVZ..	Versão com flange B14 e veio oco estriado segundo DIN 5480

Redutores de parafuso sem-fim

S..	Versão com patas
SF..	Versão com flange B5
SAF..	Versão com flange B5 e veio oco
SHF..	Versão com flange B5 e veio oco com disco de aperto
SA..	Veio oco
SH..	Veio oco com disco de aperto
ST..	Veio oco com ligação por terminais TorqLOC®
SAZ..	Versão com flange B14 e veio oco
SHZ..	Versão com flange B14 e veio oco com disco de aperto

Redutores angulares Spiroplan®

W..	Versão com patas
WF..	Versão com flange
WA..	Veio oco
WAF..	Versão com flange e veio oco

Opção de redutores R, F e K

/R	Folga reduzida

Opção de redutor K, W e S

/T	Com braço de binário

Opção de redutor F

/G	Com amortecedor de borracha

3.2 Designação dos componentes do lado de entrada

Adaptador

AM.. Adaptador para a integração de motores IEC/NEMA
- ../RS .. e anti-retorno FXM

AQ.. Adaptador para a integração de servomotores
- AQA com escatel
- AQH com cubo com anel de aperto

AR.. Adaptador com limitador de binário
- ../W .. e monitorização da rotação
- ../WS .. e monitorização de escorregamento

AT .. Adaptador com acoplamento hidráulico
- ../RS .. e anti-retorno FXM
- ../BM(G) .. e freio de disco
  - ../HF .. com desbloqueador manual do freio, ajuste variável
  - ../HR .. com desbloqueador manual de retorno automático

Tampa do veio de entrada

AD .. Tampa do veio de entrada
- ../P .. com plataforma para motor
- ../RS .. com anti-retorno
- ../ZR .. com furo de centragem

3.3 Designações para base oscilante

MK.. Base oscilante
- ../MTS Dispositivo mecânico de monitorização térmica
- ../BTS Dispositivo de sensor de proximidade de monitorização térmica
- ../T Braço de binário

3.4 Exemplo de designação de um redutor

A designação do redutor inicia-se com os componentes para o lado de saída. Um redutor cónico duplo com acoplamento duplo tem, por exemplo, a seguinte designação de unidade:

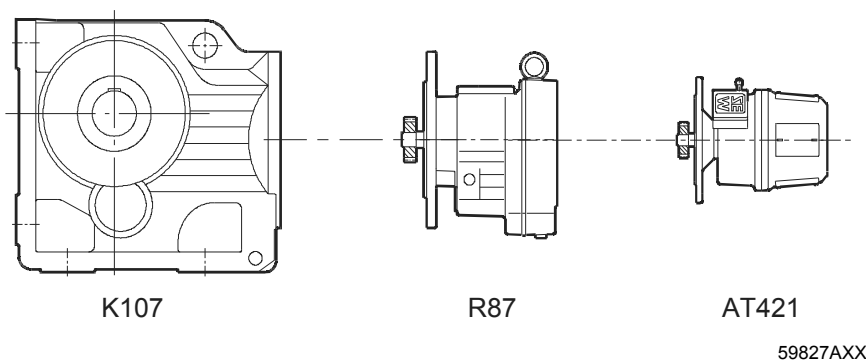
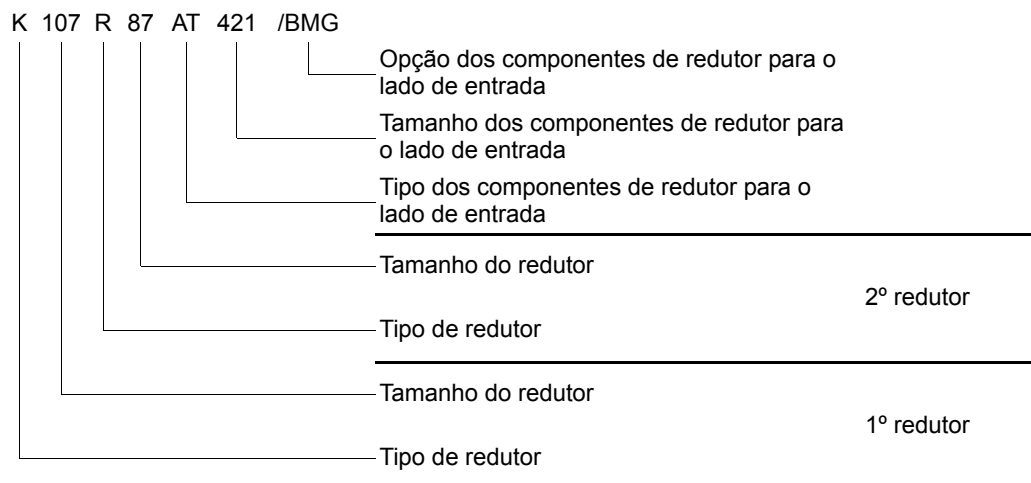



Fig. 2: Exemplo de designação de um redutor

Outros exemplos:

- RF 97 AD 3 /P
  - Tipo de redutor: Redutor de engrenagens helicoidais RF da versão com flange
  - Tamanho do redutor: 97
  - Componentes de redutor para o lado de entrada: Tampa AD3/P com plataforma para motor do tamanho 3

- FH 47 /R /G AQH 100/3
  - Tipo de redutor: Redutor de veios paralelos FH com veio oco e disco de aperto
  - Tamanho do redutor: 47
  - Opção de redutor: /R Versão de folga reduzida
  - Opção de redutor: /G Amortecedor de borracha
  - Componentes de redutor para o lado de entrada: Adaptador AQH 100/3 para integração de servomotores com cubo com anel de aperto do tamanho 100/3

3.5 Designação dos motores trifásicos e opções

Motor trifásico standard da série

DT.., DV..	Versão com patas
DR.., ..DT.., ..DV..	Motor acoplado para redutor
DFR.., DFT.., DFV..	Versão com flange
DT..F, DV..F	Versão com patas e com flange

Motores trifásicos com pólos intercambiáveis e arranque suave

SDT.., SDV..	Versão com patas
SDFT.., SDFV..	Versão com flange
SDT..F, SDV..F	Versão com patas e com flange

Opções de motor

/BR, /BM(G)	Freio (de baixo ruído)
../HF	.. com desbloqueador manual do freio, ajuste variável
../HR	.. com desbloqueador manual de retorno automático
/MM..	MOVIMOT® (conversor de frequência integrado)
/MSW..	MOVI-SWITCH® (função de comutação e de protecção integrada)
/LN	Guarda ventilador com atenuação de ruído para motores dos tamanhos 71 até 132S
/RI	Isolamento reforçado para operação do conversor > 500 V
/RS	Anti-retorno
/TF	Termistor (resistência PTC)
/TH	Termóstato (interruptor bimetálico)
/U	Não ventilado
/VR	Ventilação forçada, 1 × 24 V_{CC}
/VR	Ventilação forçada, 1 × 100 ... 240 V_{CA}, 50/60 Hz
/VS	Ventilação forçada, 1 × 220 ... 266 V_{CA}, 50 Hz
/V	Ventilação forçada, 3 × 380 ... 415 V_{CA}, 50 Hz
/Z	Massa centrífuga adicional (ventilador de inércia)
/C	Chapéu de protecção para o guarda ventilador

Opções dos conectores de ficha no motor trifásico

/IS	Conector de ficha integrado
/AMA..	Conector de ficha HAN modular 10B na caixa de terminais com bloqueio de alça de suporte dupla
/AMB..	Conector de ficha HAN modular 10B na caixa de terminais com bloqueio de alça de suporte dupla e tampa EMC
/AMD..	Conector de ficha HAN modular 10B na caixa de terminais com bloqueio de alça de suporte simples
/AME..	Conector de ficha HAN modular 10B na caixa de terminais com bloqueio de alça de suporte simples e tampa EMC
/ASB..	Conector de ficha HAN 10ES na caixa de terminais com bloqueio de alça de suporte dupla e tampa EMC
/ASD..	Conector de ficha HAN 10ES na caixa de terminais com bloqueio de alça de suporte simples
/ACB	Conector de ficha HAN 10E na caixa de terminais com bloqueio de alça de suporte dupla e tampa EMC
/ASE..	Conector de ficha HAN 10ES na caixa de terminais com bloqueio de alça de suporte simples e tampa EMC
/ASK..	Conector de ficha ECOFAST® HAN 10ES na caixa de terminais com bloqueio de alça de suporte simples e parafusos adicionais de montagem para o suporte opcional

Opções dos encoders no motor trifásico

/AV1Y	Encoder absoluto multi-volta com veio sólido, sinais MSI e sen/cos
/AV1H	Encoder absoluto multi-volta com veio sólido, sinais Hiperface® e sen/cos
/AS..H	Encoder absoluto multi-volta com veio expansível, sinais Hiperface® e sen/cos
/ES..H	Encoder absoluto de uma volta com veio expansível, sinais Hiperface® e sen/cos
/ES..T	Encoder com veio expansível, sinais TTL (RS-422)
/ES..S	Encoder com veio expansível, sinais sen/cos
/ES..R	Encoder com veio expansível, sinais TTL (RS-422)
/ES..2	Encoder com veio expansível, sinais HTL, com 1 ou 2 impulsos por volta
/ES..6	Encoder com veio expansível, sinais HTL, com 6 impulsos por volta
/EV1T	Encoder com veio sólido, sinais TTL (RS-422)
/EV1S	Encoder com veio sólido, sinais sen/cos
/EV1R	Encoder com veio sólido, sinais TTL (RS-422)
/EV1H	Encoder absoluto de uma volta com veio sólido, sinais Hiperface® e sen/cos
/EH1T	Encoder com veio oco, sinais TTL (RS-422)
/EH1S	Encoder com veio oco, sinais sen/cos
/EH1R	Encoder com veio oco, sinais TTL (RS-422)
/NV1..	Sensor de proximidade com canal A
/NV2..	Sensor de proximidade com canal A e B

Opções dos dispositivos de montagem para o encoder no motor trifásico

ES..A	.. com veio expansível
EV1A	.. com veio sólido

3.6 Exemplo de designação de um moto-redutor

A designação do moto-redutor começa com os componentes para o lado de saída. Um moto-redutor cónico duplo com termistor no enrolamento do motor tem, por exemplo, a seguinte designação de unidade:

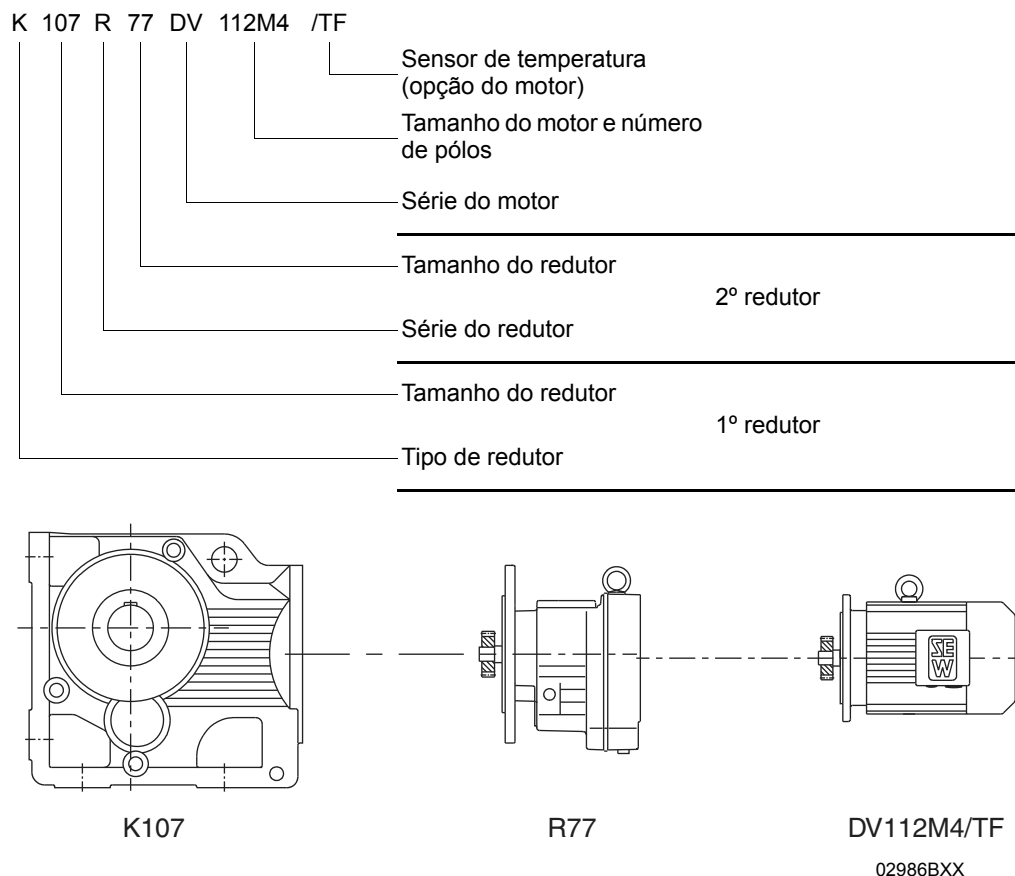
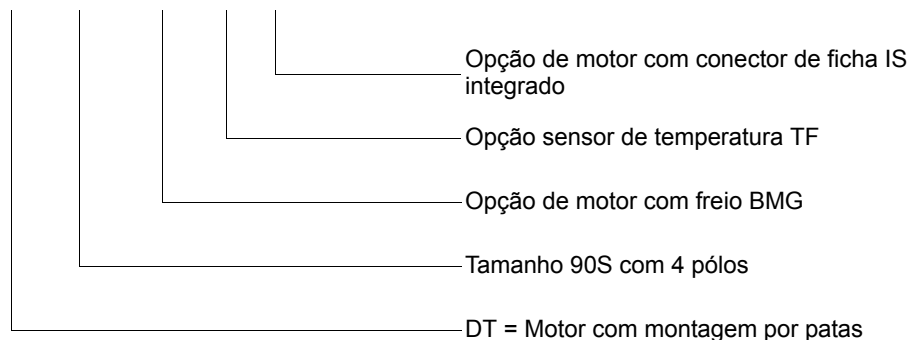
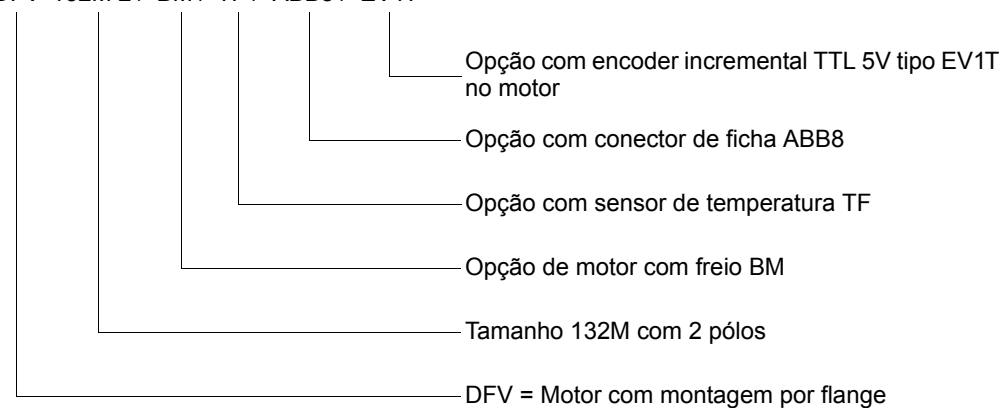
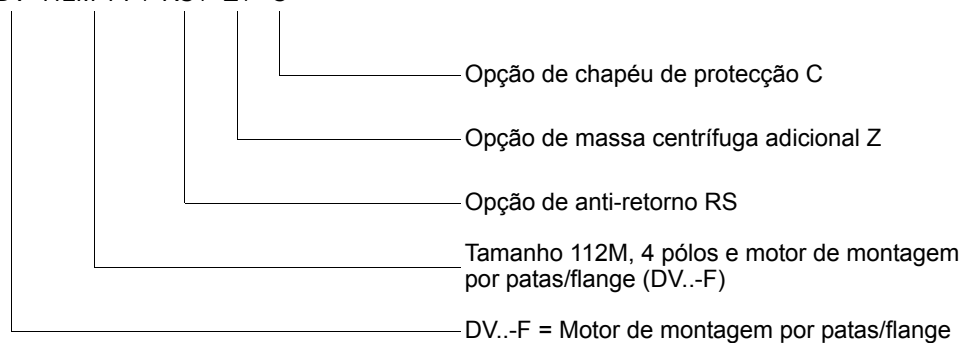



Fig. 3: Exemplo de designação de um moto-redutor

Outros exemplos:

- RF 97 / R DV100M4 / BMG / HR
  - Tipo de redutor: Redutor de engrenagens helicoidais com flange e folga reduzida (/R)
  - Tamanho do redutor: 97
  - Série do motor: Motor trifásico DV
  - Motor do tamanho 100M e 4 pólos
  - Opções de motor: Freio de baixo ruído (/BMG) com desbloqueador manual de retorno automático (/HR)
- FAF 47 / R DT90L4 / BMG / C
  - Tipo de redutor: Redutor de veios paralelos com flange B5, veio oco e folga reduzida (/R)
  - Tamanho do redutor: 47
  - Série do motor: Motor trifásico DT
  - Motor do tamanho 90L e 4 pólos
  - Opções de motor: Freio de baixo ruído (BMG) e chapéu de protecção para o guarda ventilador (/C)

3.7 *Exemplos de designações para motores (freio) trifásicos*

3.8 Designação das unidades MOVIMOT® da versão standard

Versões mecânicas

DT.. MM.., DV.. MM..	Versão com patas
..DT.. MM.., ..DV.. MM..	Motor acoplado para redutor
DFT.. MM.., DFV.. MM..	Versão com flange
DT..F MM.., DV..F MM..	Versão com patas e com flange

Conector de ficha

/AVT1	Conector M12 para a ligação RS-485
/RE.A/ASA3	Conector de ficha HAN® 10ES com bloqueio de alça de suporte dupla para a potência
/RE.A/ASA3/AVT1	Conector de ficha HAN® 10ES com bloqueio de alça de suporte dupla para a potência e conector M12 para a ligação RS-485
/RE.A/AMA6	Conector de ficha HAN® modular com bloqueio de alça de suporte dupla para a potência e para a ligação RS-485
/RE.A/AMD6	Conector de ficha HAN® modular com bloqueio de alça de suporte simples para a potência e para a ligação RS-485

Opções

/BMG	Freio (de baixo ruído)
../HF	.. com desbloqueador manual do freio, ajuste variável
../HR	.. com desbloqueador manual de retorno automático
/RS	Anti-retorno
/LN	Guarda-ventilador com atenuação de ruído
/Z	Massa centrífuga adicional (ventilador de inércia)
/C	Chapéu de protecção para o guarda ventilador
/ES..2	Encoder com veio expansível, sinais HTL, com 1 ou 2 impulsos por volta
/ES..6	Encoder com veio expansível, sinais HTL, com 6 impulsos por volta
/NV1..	Sensor de proximidade com canal A
/NV2..	Sensor de proximidade com canal A e B
/R..A/../BGM	Controlo do freio
/R..A/../BSM	Controlo do freio
/R..A/../URM	Freio de excitação rápida
/MLU..A	Alimentação de 24 V_{CC}
/MLG..A	Módulo de controlo de velocidade com alimentação 24 V_{CC} integrada
/MBG11A	Módulo de controlo de velocidade
/MWA21A	Conversor de referência
/MDG11A	Aparelho de diagnóstico
/KPF..	Cabo híbrido com conector de ficha (instalado)
/MF...	Interfaces de bus de campo
/MQ...	Interfaces de bus de campo MQ.. com módulo inteligente

3.9 *Designação das unidades MOVIMOT® com AS-interface integrada*

Versões mecânicas

DT.. MM.., DV.. MM..	Versão com patas
..DT.. MM.., ..DV.. MM..	Motor acoplado para redutor
DFT.. MM.., DFV.. MM..	Versão com flange
DT..F MM.., DV..F MM..	Versão com patas e com flange

Conector de ficha

/AVSK	MOVIMOT® com AS-interface integrada e conector M12 para o AS-interface
/AZSK	3 Conectores M12 para AS-interface, AUX-PWR e ligação do sensor
/AND3/AZSK	3 Conectores M12 para AS-interface, AUX-PWR, ligação do sensor e conector de ficha AND3 para a ligação da potência

Opções

/BMG	Freio (de baixo ruído)
../HF	.. com desbloqueador manual do freio, ajuste variável
../HR	.. com desbloqueador manual de retorno automático
/RS	Anti-retorno
/LN	Guarda-ventilador com atenuação de ruído
/Z	Massa centrífuga adicional (ventilador de inércia)
/C	Chapéu de protecção para o guarda ventilador
/ES..2	Encoder com veio expansível, sinais HTL, com 1 ou 2 impulsos por volta
/ES..6	Encoder com veio expansível, sinais HTL, com 6 impulsos por volta
/NV1..	Sensor de proximidade com canal A
/NV2..	Sensor de proximidade com canal A e B
/R..A/../URM	Freio de excitação rápida

3.10 Exemplo de designação de um moto-redutor MOVIMOT®

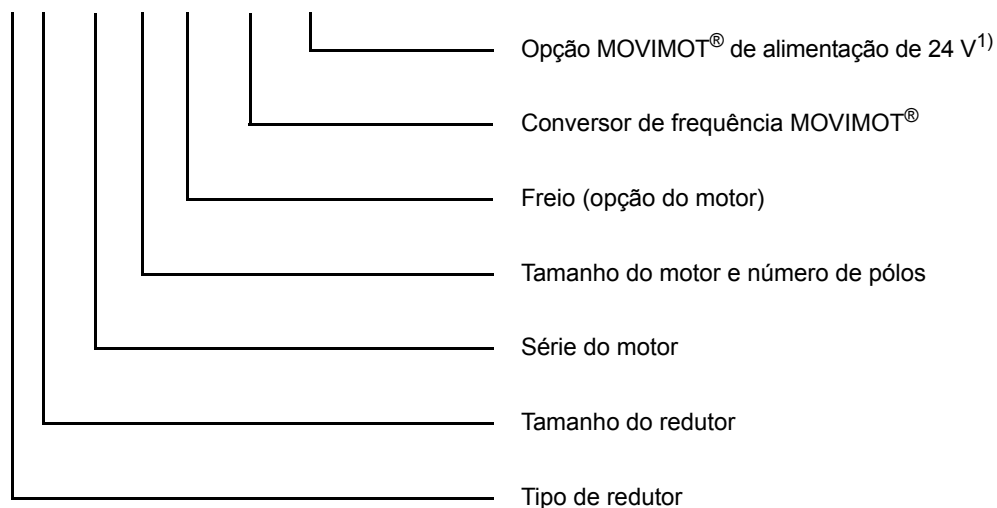
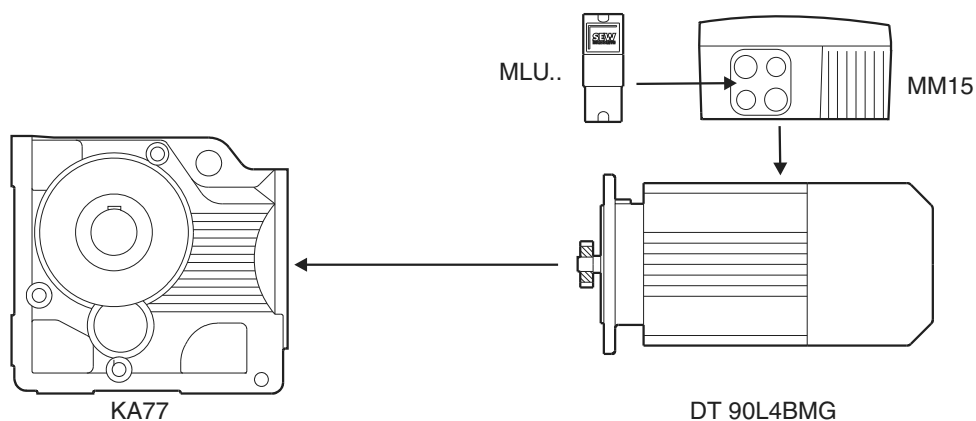
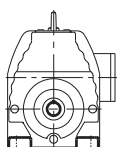
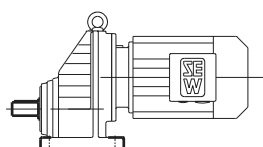
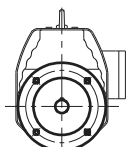
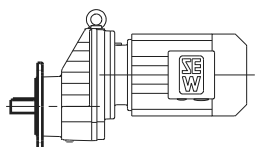
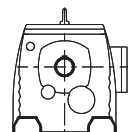
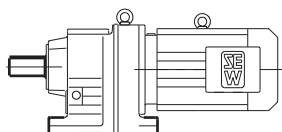
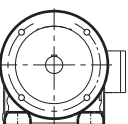
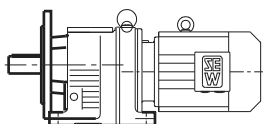
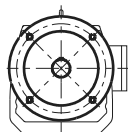
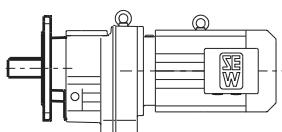
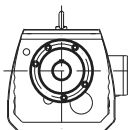
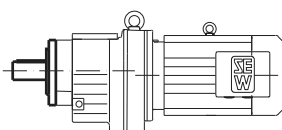
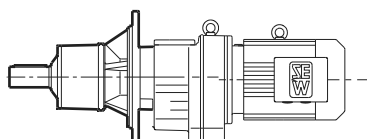
A designação do moto-redutor MOVIMOT® começa com os componentes para o lado de saída. Um moto-redutor cónico MOVIMOT® com freio possui, por exemplo, a seguinte designação de unidade:

1) Na chapa de características apenas estão especificadas as opções instaladas de fábrica.

53435AXX

Fig. 4: Exemplo de designação de um moto-redutor MOVIMOT®

3.11 *Versões dos moto-redutores*

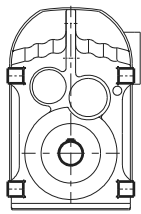
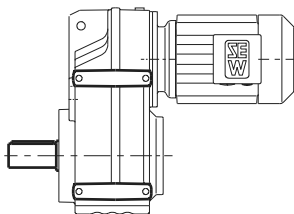
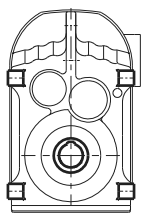
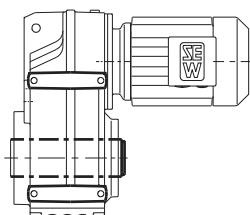
As versões apresentadas neste capítulo referem-se aos moto-redutores da SEW-EURODRIVE. Estas versões aplicam-se também para redutores sem motor (sem DR/DT/DV) e para moto-redutores MOVIMOT® (../MM..).

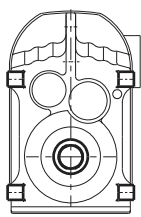
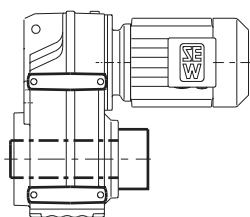
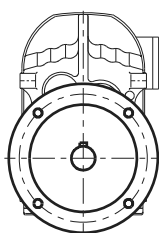
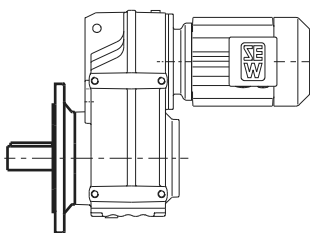
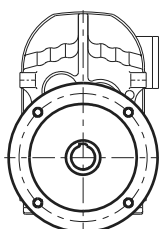
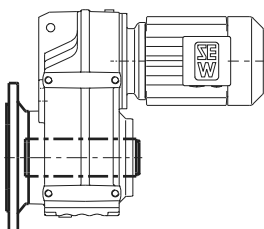
Moto-redutores de engrenagens helicoidais

Os moto-redutores de engrenagens helicoidais estão disponíveis nas seguintes versões:

RX..DR/DT/DV..
Moto-redutor de engrenagens helicoidais mono estágio com patas

RXF..DR/DT/DV..
Moto-redutor de engrenagens helicoidais mono estágio com flange B5

R..DR/DT/DV..
Moto-redutor de engrenagens helicoidais com patas

R..F DR/DT/DV..
Moto-redutor de engrenagens helicoidais com patas e flange B5

RF..DR/DT/DV..
Moto-redutor de engrenagens helicoidais com flange B5

RZ..DR/DT/DV..
Moto-redutor de engrenagens helicoidais com flange B14

RM..DR/DT/DV..
Moto-redutor de engrenagens helicoidais com flange B5 e cubo de rolamento alongado

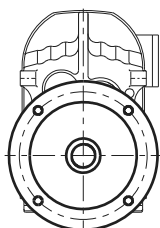
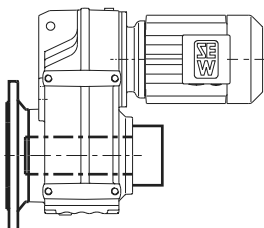
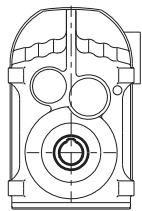
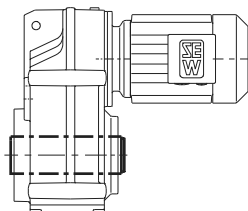
59848AXX

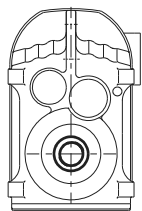
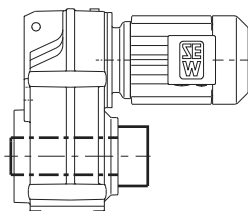
Moto-redutores de veios paralelos

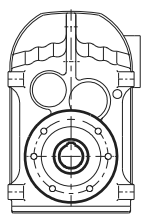
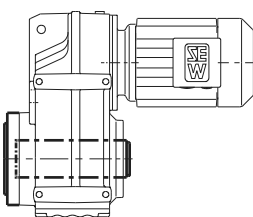
Os moto-redutores de veios paralelos estão disponíveis nas seguintes versões:

F..DR/DT/DV..
Moto-redutor de veios paralelos com patas

FA..B DR/DT/DV..
Moto-redutor de veios paralelos com patas e veio oco

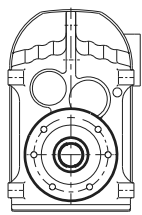
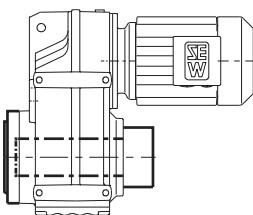
FV..B DR/DT/DV..
Moto-redutor de veios paralelos com patas e veio oco estriado segundo DIN 5480

FH..B DR/DT/DV..
Moto-redutor de veios paralelos com patas, veio oco e disco de aperto

FF..DR/DT/DV..
Moto-redutor de veios paralelos com flange B5

FAF..DR/DT/DV..
Moto-redutor de veios paralelos com flange B5 e veio oco

FVF..DR/DT/DV..
Moto-redutor de veios paralelos com flange B5 e veio oco estriado segundo DIN 5480

03165AXX

FHF..DR/DT/DV..
Moto-redutor de veios paralelos com flange B5, veio oco e disco de aperto

FA..DR/DT/DV..
Moto-redutor de veios paralelos com veio oco

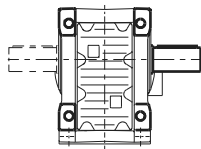
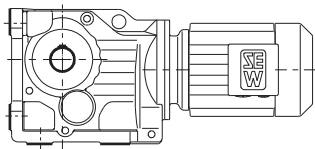
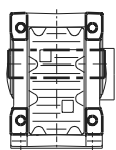
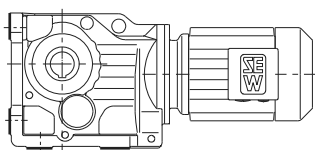
FV..DR/DT/DV..
Moto-redutor de veios paralelos com veio oco estriado segundo DIN 5480

FH..DR/DT/DV..
Moto-redutor de veios paralelos com veio oco e disco de aperto

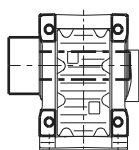
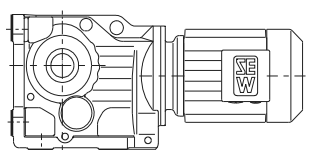
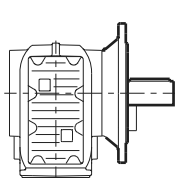
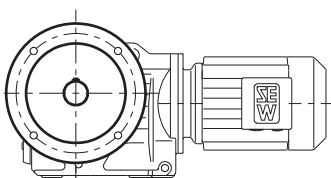
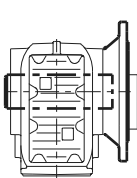
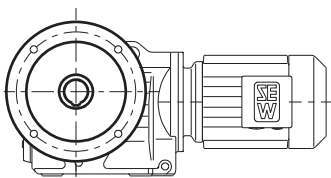
FT..DR/DT/DV
Moto-redutor de veios paralelos com veio oco e ligação por terminais TorqLOC®

FAZ..DR/DT/DV..
Moto-redutor de veios paralelos com flange B14 e veio oco

FVZ..DR/DT/DV..
Moto-redutor de veios paralelos com flange B14 e veio oco estriado segundo DIN 5480

FHZ..DR/DT/DV..
Moto-redutor de veios paralelos com flange B14 veio oco e disco de aperto

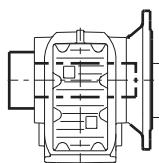
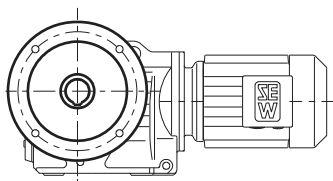
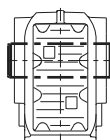
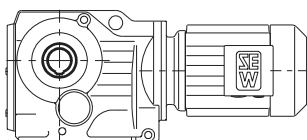
03166AXX

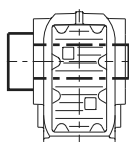
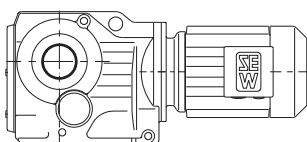
Moto-redutores de engrenagens cónicas

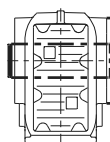
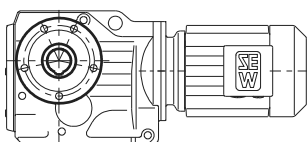
Os moto-redutores de engrenagens cónicas estão disponíveis nas seguintes versões:

K..DR/DT/DV..
Moto-redutor de engrenagens cónicas com patas

KA..B DR/DT/DV..
Moto-redutor de engrenagens cónicas com patas e veio oco

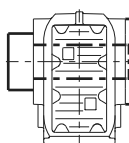
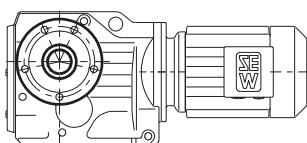
KV..B DR/DT/DV..
Moto-redutor de engrenagens cónicas com patas e veio oco estriado segundo DIN 5480

KH..B DR/DT/DV..
Moto-redutor de engrenagens cónicas com patas, veio oco e disco de aperto

KF..DR/DT/DV..
Moto-redutor de engrenagens cónicas com flange B5

KAF..DR/DT/DV..
Moto-redutor de engrenagens cónicas com flange B5 e veio oco

KVF..DR/DT/DV..
Moto-redutor de engrenagens cónicas com flange B5 e veio oco estriado segundo DIN 5480

03173AXX

KHF..DR/DT/DV..
Moto-redutor de engrenagens cónicas com flange B5, veio oco e disco de aperto

KA..DR/DT/DV..
Moto-redutor de engrenagens cónicas com veio oco

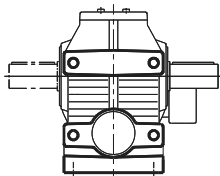
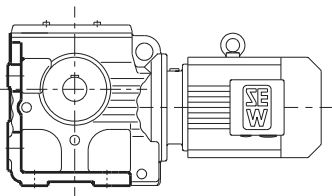
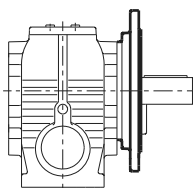
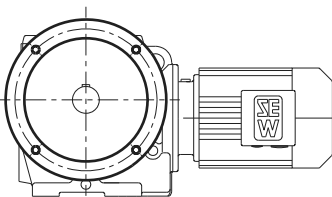
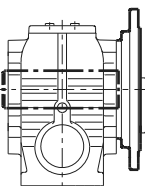
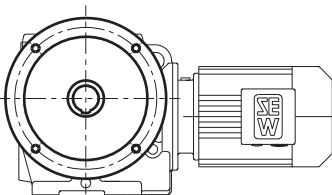
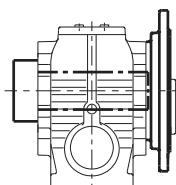
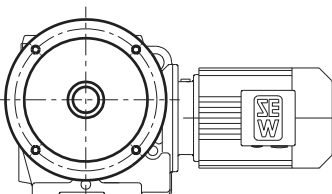
KV..DR/DT/DV..
Moto-redutor de engrenagens cónicas com veio oco estriado segundo DIN 5480

KH..DR/DT/DV..
Moto-redutor de engrenagens cónicas com veio oco e disco de aperto

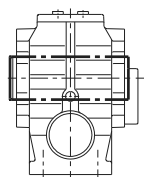
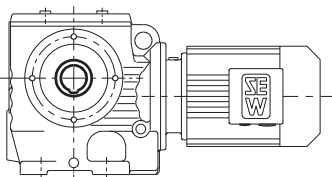
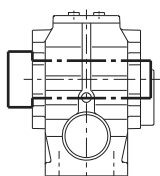
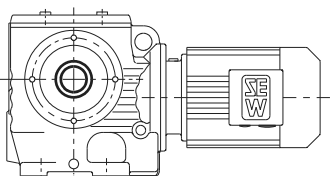
KT..DR/DT/DV..
Moto-redutor de de engrenagens cónicas com veio oco e ligação por terminais TorqLOC®

KAZ..DR/DT/DV..
Moto-redutor de engrenagens cónicas com flange B14 e veio oco

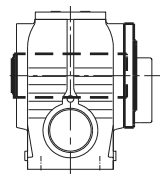
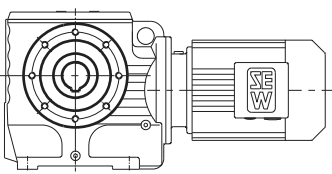
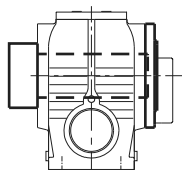
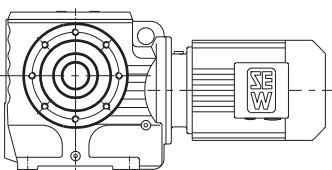
KVZ..DR/DT/DV..
Moto-redutor de engrenagens cónicas com flange B14 e veio oco estriado segundo DIN 5480

KHZ..DR/DT/DV..
Moto-redutor de engrenagens cónicas com flange B14, veio oco e disco de aperto

03174AXX

Moto-redutores de parafuso sem-fim

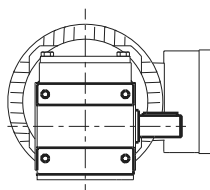
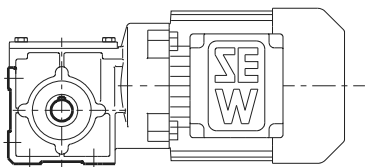
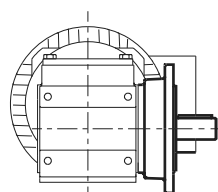
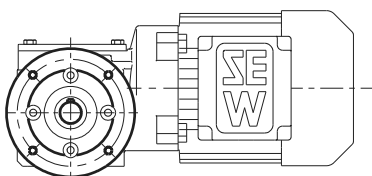
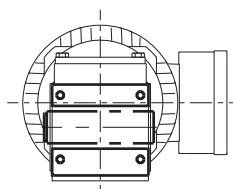
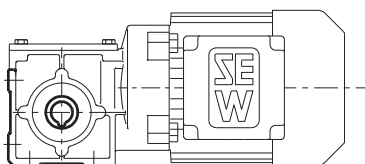
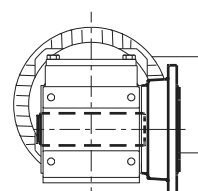
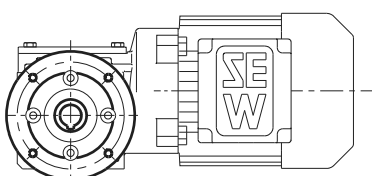
Os moto-redutores de parafuso sem-fim estão disponíveis nas seguintes versões:

S..DR/DT/DV..
Moto-redutor de parafuso sem-fim com patas

SF..DR/DT/DV..
Moto-redutor de parafuso sem-fim com flange B5

SAF..DR/DT/DV..
Moto-redutor de parafuso sem-fim com flange B5 e veio oco

SHF..DR/DT/DV..
Moto-redutor de parafuso sem-fim com flange B5, veio oco e disco de aperto

03180AXX

SA..DR/DT/DV..
Moto-redutor de parafuso sem-fim com veio oco

SH..DR/DT/DV..
Moto-redutor de parafuso sem-fim com veio oco e disco de aperto

ST..DR/DT/DV..
Moto-redutor de parafuso sem-fim com veio oco e ligação por terminais TorqLOC®

SAZ..DR/DT/DV..
Moto-redutor de parafuso sem-fim com flange B14 e veio oco

SHZ..DR/DT/DV..
Moto-redutor de parafuso sem-fim com flange B14 veio oco e disco de aperto

03181AXX

Moto-redutores Spiroplan®

Os moto-redutores Spiroplan® estão disponíveis nas seguintes versões:

W..DR/DT..
Moto-redutor Spiroplan® com patas

WF..DR/DT..
Moto-redutor Spiroplan® com flange

WA..DR/DT..
Moto-redutor Spiroplan® com veio oco

WAF..DR/DT..
Moto-redutor Spiroplan® com flange e veio oco

03188AXX

3.12 Versões dos componentes do lado de entrada

A figura seguinte mostra as versões dos componentes do lado de entrada:

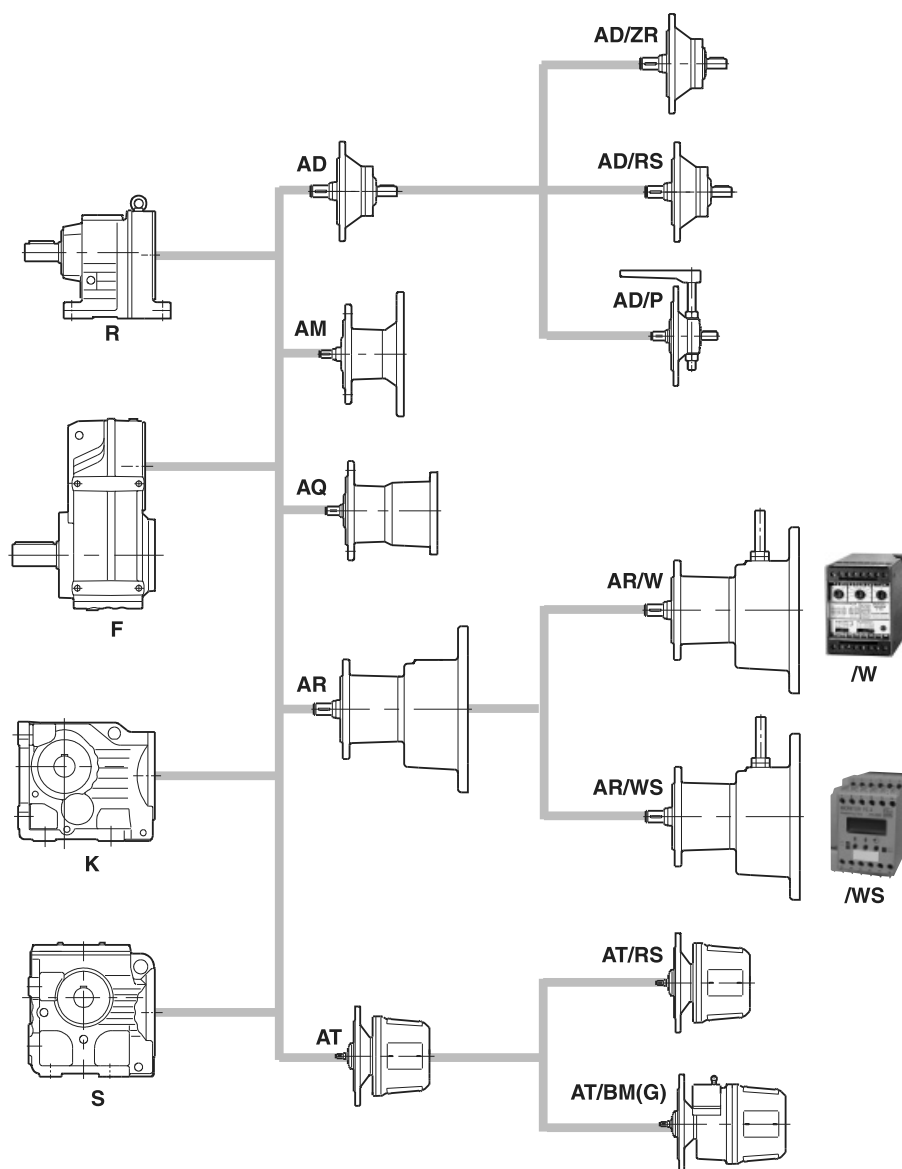
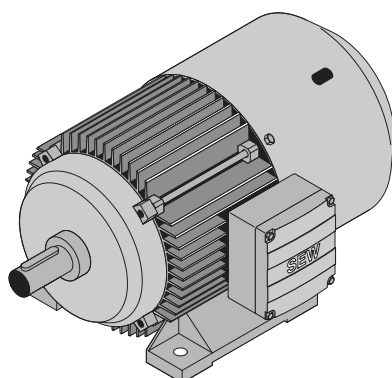
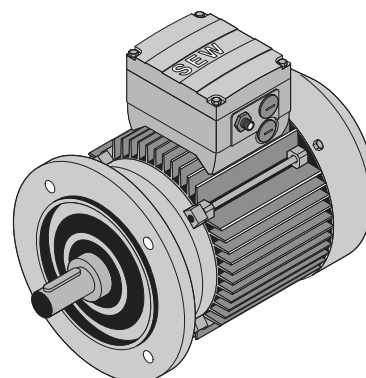
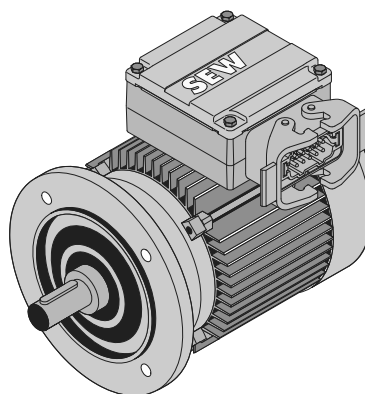
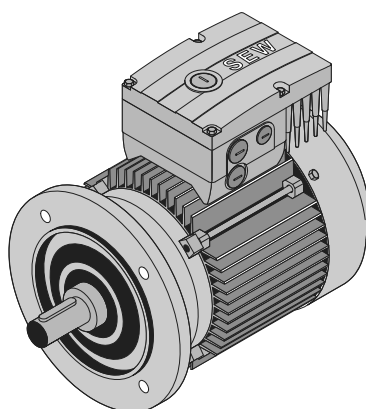
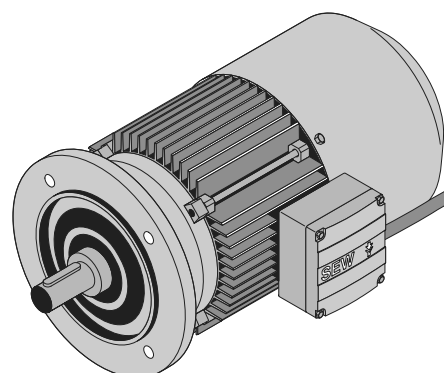



Fig. 5: Vista geral dos componentes para o lado de entrada

AD	Tampa com veio de entrada	AR/W	Adaptador com limitador de binário e monitorização de velocidade
AD/ZR	Tampa no lado de entrada com furo de centragem	AR/WS[1)]	Adaptador com limitador de binário e monitorização de escorregamento
AD/RS	Tampa no lado de entrada com anti-retorno	/W	Monitor de velocidade
AD/P	Tampa no lado de entrada com plataforma para motor	/WS	Monitor de escorregamento
AM	Adaptador para a integração de motores IEC/NEMA	AT	Adaptador com acoplamento hidráulico
AQ	Adaptador para a integração de servomotores	AT/RS	Adaptador com acoplamento hidráulico e anti-retorno
AR	Adaptador com limitador de binário	AT/BM(G)	Adaptador com acoplamento hidráulico e freio de disco

1) Só em combinação com variador mecânico de velocidade VARIBLOC®

3.13 Versões dos motores (freio) trifásicos (→ GM)

A figura seguinte mostra exemplos das versões dos motores (freio) trifásicos:

DT, DV../BM(G)

DFT, DFV../MSW

DFT, DFV../ASB1

DFT, DFV../MM

DFR../BR/IS, DFT, DFV../BM(G)/IS

50914AXX

Fig. 6: Motores (freio) trifásicos

4 Elaboração do projecto para accionamentos

4.1 Documentação adicional

Adicionalmente às informações apresentadas neste manual de sistema, a SEW-EURODRIVE dispõe de uma vasta documentação sobre todas a área de temas da engenharia eléctrica dos accionamentos. Esta documentação inclui especialmente as publicações da série "Engenharia dos accionamentos – Implementação prática" e os manuais e catálogos dos accionamentos controlados electronicamente. Adicionalmente, poderá encontrar e descarregar uma ampla selecção de nossas documentações em diversos idiomas no site da SEW-EURODRIVE (http://www.sew-eurodrive.com). Na secção seguinte é apresentada uma lista das publicações com interesse para a elaboração dos projectos. Estas publicações podem ser obtidas na SEW-EURODRIVE.

Implementação prática da engenharia de accionamentos

- Elaboração de projectos para os accionamentos
- Accionamentos trifásicos controlados
- EMC na engenharia de accionamentos
- Accionamentos para ambientes potencialmente explosivos segundo a Directiva comunitária 94/9/CE
- Freios de disco da SEW

Documentação electrónica

- Directório de sistema "Instalação descentralizada" (MOVIMOT®, MOVI-SWITCH®, interfaces de comunicação e de alimentação)
- Manual de Sistema "MOVITRAC® B"
- Manual de Sistema "MOVIDRIVE® MDX60/61B"

4.2 Informação para o dimensionamento do accionamento

Para que os componentes do seu accionamento possam ser especificados de forma precisa, é necessário conhecer determinadas informações. Estas informações são:

Informação para o dimensionamento do accionamento			**A sua informação**
n_{amin}	Rotação de saída mínima	[1/min]	
n_{amax}	Rotação de saída máxima	[1/min]	
P_a com n_{amin}	Potência de saída com rotação de saída mínima	[kW]	
P_a com n_{amax}	Potência de saída com rotação de saída máxima	[kW]	
M_a com n_{amin}	Binário de saída com rotação de saída mínima	[Nm]	
M_a com n_{amax}	Binário de saída com rotação de saída máxima	[Nm]	
F_R	Carga radial absorvida no veio de saída. É assumido que o ponto de aplicação da força seja no centro da ponta do veio. Se isto não for o caso, indique por favor o ponto exacto com ângulo de aplicação e sentido de rotação do veio para novo cálculo.	[N]	
F_A	Carga axial (tracção e compressão) absorvida no veio de saída	[N]	
J_{carga}	Momento de inércia da máquina a ser accionada	[10^{-4} kgm^2]	
R, F, K, S, W M1 – M6	Tipo de redutor e posição de montagem necessários (→ Cap. Posições de montagem, perdas por agitação do óleo)	–	
IP..	Índice de protecção necessário	–	
ϑ_{Umg}	Temperatura ambiente	[°C]	
H	Altitude de instalação	[m acima do nível do mar]	
S.., ..%fdc	Modo de operação e factor de duração do ciclo fdc relativo; em alternativa, pode também ser indicado o ciclo de carga exacto	–	
Z	Frequência de arranque, em alternativa, pode também ser indicado o ciclo de carga exacto	[1/h]	
f_{rede}	Frequência da alimentação	[Hz]	
U_{mot}, U_{freio}	Tensão de serviço do motor e do freio	[V]	
M_B	Binário de frenagem necessário	[Nm]	
Para operação com conversor de frequência: Tipo de controlo e gama de ajuste necessários			

Cálculo dos dados do motor

Para dimensionar o accionamento correctamente, é necessário primeiro conhecer as informações da máquina accionada (peso, velocidade, gama de ajuste, etc.).

Estas informações ajudam a determinar a potência, o binário e a velocidade necessários. Para obter ajuda, consulte a publicação "Engenharia dos accionamentos – Implementação prática e elaboração do projecto para o accionamento" ou o software de elaboração de projectos PRODRIVE

Escolha do accionamento correcto

O accionamento adequado pode ser definido com a potência e rotação do accionamento calculadas tendo em conta outras exigências mecânicas.

4.3 Passos para a elaboração do projecto

Exemplo

O seguinte diagrama de sequência mostra esquematicamente o procedimento para a elaboração de um projecto de um accionamento de posicionamento. O accionamento é composto por um moto-redutor alimentado por um conversor.

Informações necessárias relativas à máquina accionada
- Informação técnica e condições ambientais
- Exactidão do posicionamento
- Gama de ajuste da rotação (precisão rotacional)
- Cálculo do ciclo de deslocação

↓

Cálculo das informações relevantes à aplicação
- Potência estática, dinâmica e regenerativa
- Velocidades
- Binários
- Ciclo de percurso

↓

Escolha do redutor
- Definição do tamanho, da relação de transmissão e da versão do redutor
- Verificação da exactidão do posicionamento
- Verificação da utilização do redutor ($M_{a\ max} \geq M_{a\ (t)}$)

↓

Escolha do sistema dependente de
- Exactidão do posicionamento
- Gama de ajuste
- Controlo

↓

Operação com conversor de frequência
- Conversor de frequência controlado por tensão sem e com controlo da rotação
- Conversor de frequência controlado por tensão e vector, sem e com controlo da rotação
- Conversor de frequência controlado por tensão e vector

↓

Escolha do motor
- Binário máximo
- No caso de velocidades de saída muito baixas: limitar a potência do motor de acordo com $M_{a\ max}$ do redutor
- Para accionamentos dinâmicos: binário efectivo com velocidade média
- Velocidade máxima
- Para accionamentos dinâmicos: curvas características do binário
- carga térmica (gama de ajuste, factor de duração do ciclo)
- Escolha do encoder correco
- Equipamento do motor (freio, conectores, monitorização TF, etc.)

↓

Escolha do conversor de frequência
- Atribuição motor-conversor
- Potência contínua e potência máxima para conversores controlados por tensão
- Corrente permanente e corrente máxima para conversores controlados por corrente

↓

Escolha da resistência de frenagem
- De acordo com a potência regenerativa e fdc calculadas

↓

Opções
- Medidas de compatibilidade electromagnética (EMC)
- Operação / comunicação
- Funções especiais

↓

Verificar se todos os requisitos são cumpridos.

5 Elaboração do projecto para redutores

5.1 Rendimento dos redutores

Informação geral O rendimento dos redutores é determinado principalmente pela fricção da engrenagem e do rolamento. Tenha em atenção, que o rendimento na fase de arranque de um redutor é sempre menor que o rendimento na velocidade operacional. Isto é particularmente acentuado nos moto-redutores angulares de parafuso sem-fim e Spiroplan®.

Redutores R, F, K O rendimento dos redutores helicoidais, de veios paralelos e de engrenagens cónicas varia de acordo com a quantidade de estágios de engrenagens entre 94 % (3 estágios) e 98 % (1 estágio).

Redutores S e W As engrenagens dos redutores de parafuso sem-fim e Spiroplan® causam uma elevada força de atrito por escorregamento. Por esta razão, estes redutores têm perdas nas engrenagens mais elevadas, apresentando assim rendimentos menores do que os redutores R, F ou K.

O rendimento depende dos seguintes factores:

- Relação de transmissão do estágio do parafuso sem-fim ou Spiroplan®
- Velocidade de entrada
- Temperatura do redutor

Os redutores de parafuso sem-fim da SEW-EURODRIVE são unidades combinadas de engrenagem helicoidal e parafuso sem-fim, possuem, por isso, um rendimento significativamente melhor do que um redutor de parafuso sem-fim simples. Em relações de transmissão elevadas do estágio do parafuso sem-fim ou Spiroplan®, o rendimento pode atingir $\eta < 0{,}5$.

Auto-bloqueio Binários reversos em redutores de parafuso sem-fim ou Spiroplan®, produzem um rendimento $\eta' = 2 - 1/\eta$, sendo portanto significativamente menos favorável do que o rendimento para a frente η. O redutor de parafuso sem-fim ou Spiroplan® é autobloqueante quando o rendimento para a frente for $\eta \leq 0{,}5$. Alguns dos redutores Spiroplan® possuem também um auto-bloqueio dinâmico. Se desejar utilizar tecnicamente o efeito de frenagem do auto-bloqueio, contacte a SEW-EURODRIVE.

Não é permitido o efeito auto-bloqueante dos redutores de parafuso sem-fim e dos redutores Spiroplan® como único dispositivo de segurança em aplicações de elevação.

Fase de rodagem

Os flancos do dente ainda não estão completamente lisos nos novos redutores de parafuso sem-fim e Spiroplan®. Por esta razão, o ângulo de fricção durante a fase de rodagem é maior levando a um rendimento menor que na operação posterior. Este efeito acentua-se com o aumento da relação de transmissão. Os valores seguintes devem ser subtraídos ao rendimento especificado na lista durante a fase de rodagem:

	Sem-fim		**Spiroplan®**	
	Gama i	**Redução η**	**Gama i**	**Redução η**
1 arranque	aprox. 50 ... 280	aprox. 12 %	aprox. 40 ... 75	aprox. 15 %
2 arranques	aprox. 20 ... 75	aprox. 6 %	aprox. 20 ... 30	aprox. 10 %
3 arranques	aprox. 20 ... 90	aprox. 3 %	aprox. 15	aprox. 8 %
4 arranques	–	–	aprox. 10	aprox. 8 %
5 arranques	aprox. 6 ... 25	aprox. 3 %	aprox. 8	aprox. 5 %
6 arranques	aprox. 7 ... 25	aprox. 2 %	–	–
7 arranques	–	–	aprox. 6	aprox. 3 %

A fase de rodagem dura normalmente 48 horas. Os redutores de parafuso sem-fim e Spiroplan® atingem os graus de rendimento nominal especificados na lista, quando:

- o redutor tiver terminado a fase de rodagem,
- o redutor tiver atingido a temperatura nominal,
- o redutor tiver sido abastecido com o lubrificante recomendado e
- Trabalhar na gama de carga nominal.

Perdas por agitação do óleo

Em determinadas posições de montagem (→ cap. "Posições de montagem e informações importantes para a encomenda"), o primeiro estágio está inteiramente imerso no lubrificante. Nos redutores de maior dimensão e velocidade circunferencial elevada do estágio de entrada, ocorrem perdas por agitação de óleo que devem ser levadas em consideração. Por favor contacte a SEW-EURODRIVE se pretender utilizar este tipo de redutores.

Se possível, utilize redutores R, K, e S na posição de montagem M1 para manter as perdas por agitação de óleo baixas.

5.2 Vaso de expansão de óleo

O vaso de expansão de óleo permite a expansão do lubrificante/ar no interior do redutor. Desta forma, é possível evitar a saída de lubrificante pela válvula de respiro devido às elevadas temperaturas operacionais.

A SEW-EURODRIVE recomenda a utilização de vasos de expansão de óleo para redutores e moto-redutores da posição de montagem M4 e com velocidades de entrada > 2000 min^{-1}.

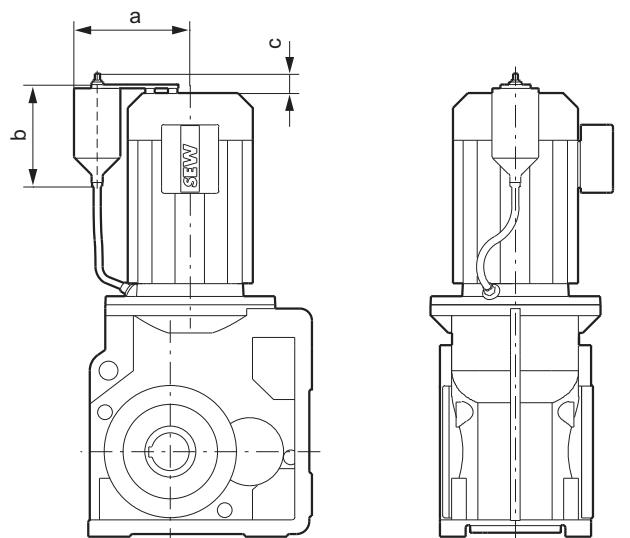



Fig. 7: Vaso de expansão de óleo

Redutor	Motor	Nº. da embalagem	Dimensão a [mm]	Dimensão b [mm]	Dimensão c [mm]
R27 ... R67 F37 ... F67 K37 ... K67 S37 ... S67	DT80 ... DV132	0045 627 6	85	198	40.5
R77 ... R87 F77 ... F87 K77 ... K87 S77 ... S87	DT80 ... DV100	0045 648 9	85	198	40.5
	DV112 ... DV132	0045 628 4	85	303	40.5
	DV160 ... DV180	0045 649 7	85	303	40.5
R97 ... R137 F97 ... F107 K97 ... K107 S97	DT80 ... DV100	0045 629 2	85	198	40.5
	DV112 ... DV132	0045 650 0	125	303	40.5
	DV160 ... DV250	0045 630 6	125	303	40.5
R147 F127 K127	DV132	0045 631 4	125	303	40.5
	DV160 ... DV280	0045 632 2	125	303	40.5
R167 F157 K157 ... K187	DV160 ... DV180	0045 633 0	125	303	40.5
	DV200 ... D315	0045 634 9	125	303	40.5

O vaso de expansão de óleo é fornecido como kit de montagem e está previsto para ser instalado no moto-redutor; em caso de falta de espaço ou em redutores sem motor, o vaso de expansão pode também ser fixado em componentes vizinhos da unidade.

5.3 *Motores com redutor duplo (→ GM)*

Informação geral

Redutores duplos ou motores com redutores duplos permitem alcançar velocidades de saída particularmente baixas. Neste tipo de unidades, é instalado um segundo redutor (em regra um redutor de engrenagens helicoidais) antes do redutor primário ou entre este e o motor.

A relação de transmissão total resultante pode tornar necessária uma protecção dos redutores.

Limitação da potência do motor

A potência máxima de saída do motor tem que ser reduzida de acordo com o binário de saída máximo permitido do redutor ($M_{a\ máx}$). Para fazê-lo, é necessário primeiro determinar o binário máximo permitido do motor ($M_{N\ perm}$).

Este valor pode ser calculado usando a seguinte fórmula:

$$M_{N\ perm} = \frac{M_{a\ máx}}{i_{total} \cdot \eta_{total}}$$

59717APT

Determine o valor correspondente para a corrente do motor a partir do binário máximo permitido para o motor $M_{N\ perm}$ e do diagrama de carga do motor.

Tome as medidas adequadas para que o consumo de corrente permanente do motor nunca seja maior que o valor determinado anteriormente para o binário do motor M_{Nperm}. Por exemplo, uma medida apropriada é ajustar a corrente de actuação do disjuntor de protecção do motor para este valor de corrente máximo. Além disso, um disjuntor de protecção do motor permite também suportar temporariamente uma sobrecarga, por exemplo durante a fase de arranque do motor. Em accionamentos com conversor, uma medida adequada consiste em limitar a corrente de saída do conversor de acordo com a corrente do motor determinada.

Verificação dos binários de frenagem

Se utilizar um motor-freio de redutor duplo, é necessário limitar o binário de frenagem (M_B) de acordo com o binário máximo permitido para o motor $M_{N\ perm}$. Aqui, é permitido um binário de frenagem máximo de 200 % $M_{N\ perm}$.

$M_{B\ máx} \leq 200\ \%\ M_{N\ perm}$

Em caso de dúvidas em relação à frequência de arranque permitida para o motor-freio de redutor duplo, contacte por favor a SEW-EURODRIVE.

Evitar bloqueios

Não é permitido o bloqueio do lado de saída do redutor duplo ou do moto-redutor duplo. Isto pode resultar em binários indefinidos bem como cargas radiais e axiais elevadas. Os redutores poderão sofrer danos irreparáveis.

Se não for possível excluir bloqueios do redutor duplo ou do moto-redutor duplo condicionados pela aplicação, contacte por favor a SEW-EURODRIVE.

5.4 Factor de serviço

Determinação do factor de serviço

O efeito da máquina accionada sobre o redutor é considerado através do factor de serviço f_B com um nível suficiente de exactidão. O factor de serviço é determinado de acordo com o tempo de operação diária e da frequência de arranques Z. Neste processo, são considerados três graus de impacto dependendo do factor de aceleração da massa. O factor de serviço correspondente à sua aplicação pode ser lido da figura 8. O factor de serviço determinado a partir deste diagrama tem que ser inferior ou igual ao factor de serviço indicado nas tabelas de selecção.

$$M_a \bullet f_b \leq M_{a\,max}$$

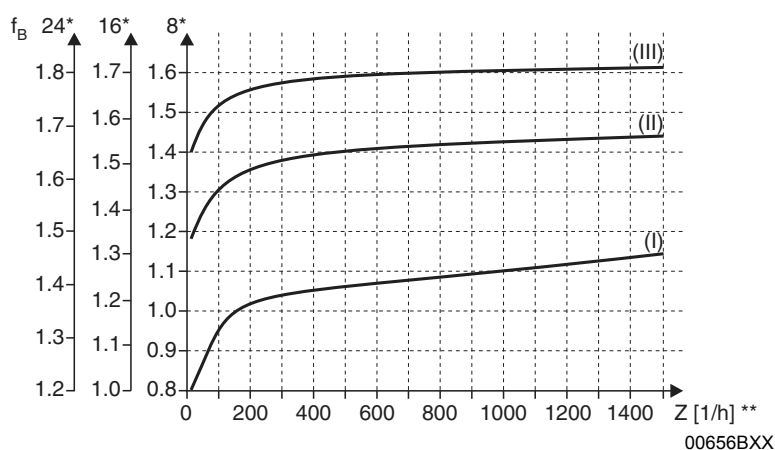



Fig. 8: Factor de serviço f_B

* Tempo de operação diária em horas/dias

** Frequência de arranques Z: Os ciclos incluem todos os processos de arranque e frenagem bem como comutações de rotações baixas para altas e vice-versa.

Grau de impacto

Distingue-se entre três graus de impacto:

(I) Uniforme, factor de aceleração permitido ≤ 0,2

(II) Não uniforme, factor de aceleração permitido ≤ 3

(III) Extremamente não uniforme, factor de aceleração permitido ≤ 10

Factor de aceleração

O factor de aceleração é calculado usando a seguinte fórmula:

$$\textbf{Factor de aceleração} = \frac{\textbf{Todos os momentos de inércia externos}}{\textbf{Momento de inércia no lado do motor}}$$

"Todos os momentos de inércia externos" são os momentos de inércia da máquina e do redutor, reduzidos para a velocidade do motor. A redução para a velocidade do motor é calculada usando a seguinte fórmula:

$$J_X = J \bullet \left(\frac{n}{n_M}\right)^2$$

J_X = Momento de inércia reduzido no veio do motor
J = Momento de inércia referido à velocidade de saída do redutor
n = Velocidade de saída do redutor
n_M = Velocidade do motor

Os "momentos de inércia no lado do motor" são os momentos de inércia do motor, e, caso presentes, do freio e do ventilador de inércia (ventilador Z).

Factores de serviço f_B > 1,8 podem ocorrer em factores de aceleração elevados (> 10), em elevadas folgas nos elementos de transmissão ou em forças radiais elevadas. Se necessário, contacte a SEW-EURODRIVE.

Factor de serviço: SEW-f_B

O método para determinar o binário permanente máximo permitido $M_{a\ máx}$ e o factor de serviço derivado $f_B = M_{a\ máx} / M_a$ não é padronizado e varia muito de fabricante para fabricante. Já com um factor de serviço SEW-f_B = 1 o redutor oferece um alto nível de segurança e fiabilidade no que respeita à resistência a fadiga (excepção: desgaste do parafuso sem-fim em redutores de parafuso sem-fim). O factor de serviço pode diferir dos dados de outros fabricantes de redutores. Em caso de dúvida, contacte a SEW-EURODRIVE para informações mais detalhadas em relação ao seu accionamento específico.

Exemplo

Factor de aceleração 2,5 (grau de impacto II), 14 horas de operação diária (com leitura a 16 h/d) e 300 comutações/hora resultam no factor de serviço f_B = 1,51 de acordo com a figura 8. O moto-redutor escolhido tem que possuir um valor SEW-f_B = 1,51 ou superior de acordo com as tabelas de selecção.

Redutor de parafuso sem-fim

Em redutores de parafuso sem-fim, é necessário considerar dois outros factores de serviço além do factor de serviço f_B apresentado na figura 8. Estes factores são:

- f_{B1} = Factor de serviço da temperatura ambiente
- f_{B2} = Factor de serviço da duração de ligação

Os factores de serviço adicionais f_{B1} e f_{B2} podem ser determinados a partir dos diagramas da figura 9. Para f_{B1}, o grau de impacto é considerado da mesma forma que para f_B.

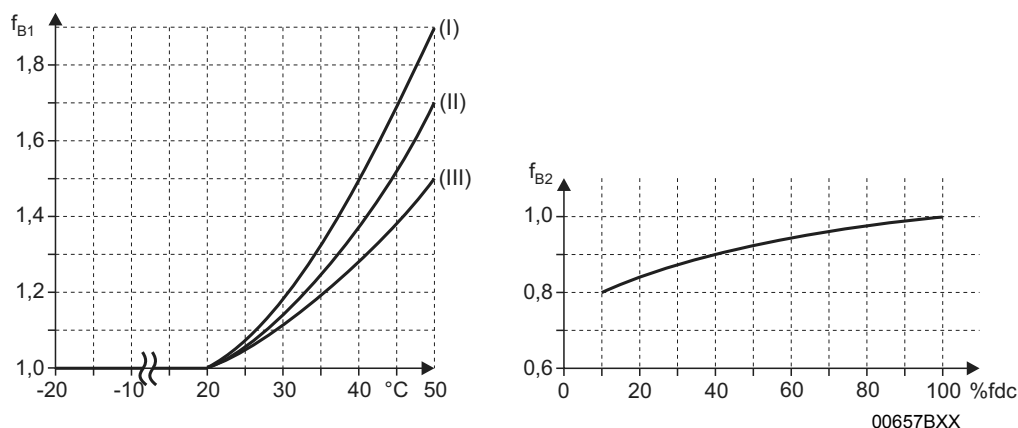



Fig. 9: Factores de serviço adicionais f_{B1} e f_{B2}

$$\textbf{fdc (\%)} = \frac{\textbf{Tempo sob carga em min/h}}{\textbf{60}} \textbf{ x 100}$$

Por favor contacte a SEW-EURODRIVE em caso de temperaturas ambiente inferiores a –20 °C (→ f_{B1}).

O factor de serviço total para o redutor de parafuso sem-fim é calculado da seguinte forma:

$$\mathbf{f_{B\ total} = f_B \cdot f_{B1} \cdot f_{B2}}$$

Exemplo

O moto-redutor com o factor de serviço f_B = 1,51 do exemplo anterior deve ser um moto-redutor de parafuso sem-fim.

Temperatura ambiente ϑ = 40 °C → f_{B1} = 1,38 (ler em grau de impacto II)

Tempo sob carga = 40 min/h → fdc = 66,67 % → f_{B2} = 0,95

O factor de serviço total é $f_{B\ total}$ = 1,51 • 1,38 • 0,95 = 1,98

O moto-redutor de parafuso sem-fim escolhido tem que possuir um factor de serviço SEW-f_B = 1,98 ou superior de acordo com as tabelas de selecção.

5.5 *Cargas radiais e axiais (→ GM, → MM, → GK)*

Determinação da carga radial

Na determinação da carga radial resultante, é necessário considerar que elemento de transmissão é montado na ponta do veio. Os factores de elementos de transmissão f_Z apresentados na tabela seguinte devem ser considerados para os diversos elementos de transmissão.

Elemento de transmissão	Factor de elementos de transmissão f_Z	Observações
Rodas dentadas	1.15	< 17 dentes
Rodas de corrente	1.40	< 13 dentes
Rodas de corrente	1.25	< 20 dentes
Polias em V estreitas	1.75	Influência da força de pré-tensão
Polias planas	2.50	Influência da força de pré-tensão
Polias dentadas	1.50	Influência da força de pré-tensão

A carga radial exercida no veio do motor ou do redutor é calculada da seguinte forma:

$$F_R = \frac{M_d \times 2000}{d_0} \times f_Z$$

F_R = Carga radial en N

M_d = Binário em Nm

d_0 = Diâmetro médio do elemento de transmissão instalado em mm

f_Z = Factor do elemento de transmissão

Carga radial permitida

As cargas radiais permitidas são determinadas com base no cálculo da vida útil nominal do rolamento L_{10h} (de acordo com ISO 281).

A pedido, é possível determinar as cargas radiais permitidas para condições operacionais especiais com base na vida útil modificada L_{na}.

As cargas radiais F_{Ra} permitidas para os veios de saída dos redutores com patas e veio sólido são especificadas nas tabelas de selecção do moto-redutores. Contacte a SEW-EURODRIVE para outras versões.

As informações baseiam-se na aplicação da carga no centro da ponta do veio (em redutores angulares, visto na saída do lado A). No que respeita ao ângulo de aplicação da carga α e sentido da rotação, assumem-se condições mais desfavoráveis.

- De acordo com as tabelas de selecção, permite-se apenas 50 % de F_{Ra} nos redutores K e S com posição de montagem M1 com fixação na parede no lado da extremidade frontal.
- Moto-redutores de engrenagens cónicas K167 e K187 nas posições de montagem M1 até M4: É permitido no máximo 50 % da força radial F_{Ra} especificada nas tabelas de selecção para fixações de redutores diferentes das ilustrações apresentadas nas folhas das posições de montagem.
- Moto-redutores de engrenagens helicoidais com patas e flange (R..F): É permitido no máximo 50 % da força radial F_{Ra} especificada nas tabelas de selecção para a transmissão do binário através da fixação por flange.

Cargas radiais maiores permitidas

O conhecimento exacto do ângulo de aplicação da força α e do sentido de rotação possibilita atingir uma carga radial maior. Além disso, são permitidas cargas superiores no veio de saída através da instalação de rolamentos reforçados, sobretudo em redutores R, F e K. Em tal caso, contacte a SEW-EURODRIVE.

Definição do ponto de aplicação da força

O ponto de aplicação da força é definido de acordo com a figura seguinte:

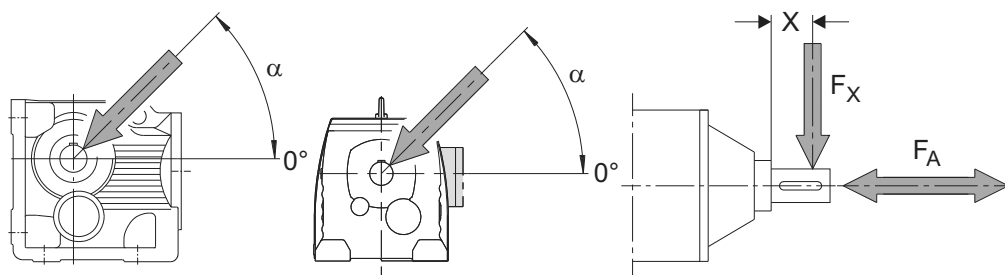



Fig. 10: Definição do ponto de aplicação da força

F_X = Carga radial permitida no ponto x [N]
F_A = Carga axial permitida [N]

Cargas axiais permitidas

Se não houver nenhuma carga radial, é permitida como carga axial F_A (tracção ou compressão) com valor de 50 % da carga radial de acordo com as tabelas de selecção. Isto aplica-se para os seguintes moto-redutores:

- Moto-redutores de engrenagens helicoidais com excepção das unidades R..137... até R..167...
- Moto-redutores de veios paralelos e de engrenagens cónicas com veio sólido com excepção da unidade F97...
- Moto-redutores de parafuso sem-fim com veio sólido

Contacte a SEW-EURODRIVE para quaisquer outras versões de redutores e na ocorrência de cargas axiais consideravelmente mais fortes ou cargas combinadas de carga radial e axial.

Lado de entrada: Conversão da carga radial no caso de aplicação de força excêntrica

Atenção! Só se aplica para redutores com tampa de entrada:

Em caso de aplicação de força excêntrica no lado do accionamento, contacte a SEW-EURODRIVE.

Lado de saída: Conversão da carga radial no caso de aplicação de força excêntrica

Em caso de aplicação de força excêntrica fora do ponto médio do veio, as cargas radiais permitidas têm de ser calculadas usando as fórmulas a seguir indicadas, de acordo com as tabelas de selecção. O menor dos valores F_{xL} (de acordo com a vida útil do rolamento) e F_{xW} (de acordo com a resistência dos veios) é o valor permitido relativamente ao valor para a carga radial no ponto x. Tenha atenção que os cálculos são válidos para $M_{a\ máx}$.

F_{xL} de acordo com a vida útil do rolamento

$$F_{xL} = F_{Ra} \cdot \frac{a}{b + x} \text{ [N]}$$

F_{xW} da resistência dos veios

$$F_{xW} = \frac{c}{f + x} \text{ [N]}$$

F_{Ra}	= Carga radial permitida (x = 1/2) para redutores com patas, de acordo com as tabelas de selecção em [N]
x	= Distância do ressalto do veio até ao ponto da aplicação de força [mm]
a, b, f	= Constantes do redutor para o cálculo da carga radial [mm]
c	= Constante do redutor para o cálculo da carga radial [Nmm]

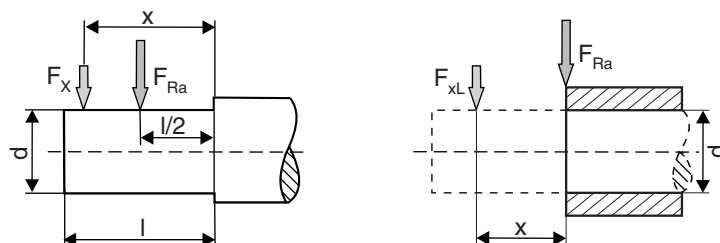



Fig. 11: Carga radial F_x no caso de aplicação de força excêntrica

Constantes do redutor para o cálculo da carga radial

Tipo de redutor	a [mm]	b [mm]	c [Nmm]	f [mm]	d [mm]	l [mm]
RX57	43.5	23.5	$1.51 \cdot 10^5$	34.2	20	40
RX67	52.5	27.5	$2.42 \cdot 10^5$	39.7	25	50
RX77	60.5	30.5	$1.95 \cdot 10^5$	0	30	60
RX87	73.5	33.5	$7.69 \cdot 10^5$	48.9	40	80
RX97	86.5	36.5	$1.43 \cdot 10^6$	53.9	50	100
RX107	102.5	42.5	$2.47 \cdot 10^6$	62.3	60	120
R07	72.0	52.0	$4.67 \cdot 10^4$	11	20	40
R17	88.5	68.5	$6.527 \cdot 10^4$	17	20	40
R27	106.5	81.5	$1.56 \cdot 10^5$	11.8	25	50
R37	118	93	$1.24 \cdot 10^5$	0	25	50
R47	137	107	$2.44 \cdot 10^5$	15	30	60
R57	147.5	112.5	$3.77 \cdot 10^5$	18	35	70
R67	168.5	133.5	$2.65 \cdot 10^5$	0	35	70
R77	173.7	133.7	$3.97 \cdot 10^5$	0	40	80
R87	216.7	166.7	$8.47 \cdot 10^5$	0	50	100
R97	255.5	195.5	$1.19 \cdot 10^6$	0	60	120
R107	285.5	215.5	$2.06 \cdot 10^6$	0	70	140
R137	343.5	258.5	$6.14 \cdot 10^6$	30	90	170
R147	402	297	$8.65 \cdot 10^6$	33	110	210
R167	450	345	$1.26 \cdot 10^7$	0	120	210
F27	109.5	84.5	$1.13 \cdot 10^5$	0	25	50
F37	123.5	98.5	$1.07 \cdot 10^5$	0	25	50
F47	153.5	123.5	$1.78 \cdot 10^5$	0	30	60
F57	170.7	135.7	$5.49 \cdot 10^5$	32	35	70
F67	181.3	141.3	$4.12 \cdot 10^5$	0	40	80
F77	215.8	165.8	$7.87 \cdot 10^5$	0	50	100
F87	263	203	$1.19 \cdot 10^6$	0	60	120
F97	350	280	$2.09 \cdot 10^6$	0	70	140
F107	373.5	288.5	$4.23 \cdot 10^6$	0	90	170
F127	442.5	337.5	$9.45 \cdot 10^6$	0	110	210
F157	512	407	$1.05 \cdot 10^7$	0	120	210
K37	123.5	98.5	$1.41 \cdot 10^5$	0	25	50
K47	153.5	123.5	$1.78 \cdot 10^5$	0	30	60
K57	169.7	134.7	$6.8 \cdot 10^5$	31	35	70
K67	181.3	141.3	$4.12 \cdot 10^5$	0	40	80
K77	215.8	165.8	$7.69 \cdot 10^5$	0	50	100
K87	252	192	$1.64 \cdot 10^6$	0	60	120
K97	319	249	$2.8 \cdot 10^6$	0	70	140
K107	373.5	288.5	$5.53 \cdot 10^6$	0	90	170
K127	443.5	338.5	$8.31 \cdot 10^6$	0	110	210
K157	509	404	$1.18 \cdot 10^7$	0	120	210
K167	621.5	496.5	$1.88 \cdot 10^7$	0	160	250
K187	720.5	560.5	$3.04 \cdot 10^7$	0	190	320
W10	84.8	64.8	$3.6 \cdot 10^4$	0	16	40
W20	98.5	78.5	$4.4 \cdot 10^4$	0	20	40
W30	109.5	89.5	$6.0 \cdot 10^4$	0	20	40
S37	118.5	98.5	$6.0 \cdot 10^4$	0	20	40
S47	130	105	$1.33 \cdot 10^5$	0	25	50
S57	150	120	$2.14 \cdot 10^5$	0	30	60
S67	184	149	$3.04 \cdot 10^5$	0	35	70
S77	224	179	$5.26 \cdot 10^5$	0	45	90
S87	281.5	221.5	$1.68 \cdot 10^6$	0	60	120
S97	326.3	256.3	$2.54 \cdot 10^6$	0	70	140

Os valores para as versões não apresentadas estão disponíveis a pedido.

5.6 Redutores RM

Elaboração do projecto

Na elaboração do projecto de moto-redutores helicoidais com cubo do rolamento alongado RM é necessário considerar cargas radiais e axiais maiores. Observe a sequência dos passos seguintes para a elaboração do projecto:

Início da elaboração do projecto

Determinar os requisitos em relação à aplicação:
- Potência
- Binário
- Velocidade de saída
- Carga radial (F_R) / Carga axial (F_A)
- Braço de alavanca (dimensão x)

Seleccionar os factores de serviço mínimos, por ex.:
- f_{Bmin} = 1,5 para $L_{10h} \geq$ 10.000 h
- f_{Bmin} = 2,0 para $L_{10h} \geq$ 25.000 h

⇨ Outros requisitos a pedido

Seleccionar o tamanho do redutor com base no factor de serviço mínimo:
$f_{Bmín} \leq f_{B(redutor)}$

Verificar a carga radial (rolamento/veio)?
$F_R \leq F_{XL} = F_{Ra} \bullet a/(x+b)$
não → **Seleccionar o redutor de tamanho imediatamente superior**
sim ↓

Dimensão X < 500 mm?
não → (ir para Verificar a carga axial)
sim ↓

Verificar a carga radial (flange)?
$F_R \leq F_{XF} = c_F/(F_F+x)$
não → **Seleccionar o redutor de tamanho imediatamente superior**
sim ↓

Verificar a carga axial?
$F_A \leq F_{Aa}$
não → **$(F_R \bullet x / F_{Aa}) < 100$**
- não → **Seleccionar o redutor de tamanho imediatamente superior**
- sim → **$F_A / M_a > 3$**
  - não → **Seleccionar o redutor de tamanho imediatamente superior**
  - sim → **Consultar a SEW para solução especial**

sim ↓

Verificar a dimensão de ligação

É necessária uma versão adicional?
sim → **Determinar as versões adicionais necessárias:**
- Vedação dupla do redutor
- Versão Dry-Well (versão especial)
- Sensorização de fugas (versão especial)
- Relubrificação dos rolamentos (versão especial)

não ↓

Fim da elaboração do projecto

a = Factor de conversão conforme a tabela de dados
b = Factor de conversão conforme a tabela de dados
c_F = Constante do redutor conforme a tabela de dados
F_A = Carga axial ocorrida durante a operação
F_F = Constante do redutor conforme a tabela de dados
F_R = Carga radial ocorrida durante a operação
F_{Ra} = Carga radial permitida (com x = 1000 mm) da tabela de dados
F_{XF} = Carga radial permitida (resistência do flange)
F_{XL} = Carga radial permitida de acordo com a vida útil do rolamento
x = Distância do ponto de aplicação da força até ao ressalto do veio
M_a = Binário de saída
F_{Aa} = Carga axial permitida

$M_B = F_R \bullet X$
X
M_a
F_R
F_a

02457BPT

Fig. 12: Elaboração do projecto para redutores RM

Cargas radiais e axiais permitidas

As cargas radiais F_{Ra} e axiais F_{Aa} permitidas são especificadas para diversos factores de serviço f_B e vida útil nominal do rolamento L_{10h}.

f_{Bmin} = 1,5; L_{10h} = 10 000 h

			n_a [1/min]							
			< 16	16-25	26-40	41-60	61-100	101-160	161-250	251-400
RM57	F_{Ra}	[N]	400	400	400	400	400	405	410	415
	F_{Aa}	[N]	18800	15000	11500	9700	7100	5650	4450	3800
RM67	F_{Ra}	[N]	575	575	575	580	575	585	590	600
	F_{Aa}	[N]	19000	18900	15300	11900	9210	7470	5870	5050
RM77	F_{Ra}	[N]	1200	1200	1200	1200	1200	1210	1210	1220
	F_{Aa}	[N]	22000	22000	19400	15100	11400	9220	7200	6710
RM87	F_{Ra}	[N]	1970	1970	1970	1970	1980	1990	2000	2010
	F_{Aa}	[N]	30000	30000	23600	18000	14300	11000	8940	8030
RM97	F_{Ra}	[N]	2980	2980	2980	2990	3010	3050	3060	3080
	F_{Aa}	[N]	40000	36100	27300	20300	15900	12600	9640	7810
RM107	F_{Ra}	[N]	4230	4230	4230	4230	4230	4230	3580	3830
	F_{Aa}	[N]	48000	41000	30300	23000	18000	13100	9550	9030
RM137	F_{Ra}	[N]	8710	8710	8710	8710	7220	5060	3980	6750
	F_{Aa}	[N]	70000	70000	70000	57600	46900	44000	35600	32400
RM147	F_{Ra}	[N]	11100	11100	11100	11100	11100	10600	8640	10800
	F_{Aa}	[N]	70000	70000	69700	58400	45600	38000	32800	30800
RM167	F_{Ra}	[N]	14600	14600	14600	14600	14600	14700	–	–
	F_{Aa}	[N]	70000	70000	70000	60300	45300	36900	–	–

f_{Bmin} = 2,0; L_{10h} = 25 000 h

			n_a [1/min]							
			< 16	16-25	26-40	41-60	61-100	101-160	161-250	251-400
RM57	F_{Ra}	[N]	410	410	410	410	410	415	415	420
	F_{Aa}	[N]	12100	9600	7350	6050	4300	3350	2600	2200
RM67	F_{Ra}	[N]	590	590	590	595	590	595	600	605
	F_{Aa}	[N]	15800	12000	9580	7330	5580	4460	3460	2930
RM77	F_{Ra}	[N]	1210	1210	1210	1210	1210	1220	1220	1220
	F_{Aa}	[N]	20000	15400	11900	9070	6670	5280	4010	3700
RM87	F_{Ra}	[N]	2000	2000	2000	2000	2000	1720	1690	1710
	F_{Aa}	[N]	24600	19200	14300	10600	8190	6100	5490	4860
RM97	F_{Ra}	[N]	3040	3040	3040	3050	3070	3080	2540	2430
	F_{Aa}	[N]	28400	22000	16200	11600	8850	6840	5830	4760
RM107	F_{Ra}	[N]	4330	4330	4330	4330	4330	3350	2810	2990
	F_{Aa}	[N]	32300	24800	17800	13000	9780	8170	5950	5620
RM137	F_{Ra}	[N]	8850	8850	8850	8830	5660	4020	3200	5240
	F_{Aa}	[N]	70000	59900	48000	37900	33800	31700	25600	23300
RM147	F_{Ra}	[N]	11400	11400	11400	11400	11400	8320	6850	8440
	F_{Aa}	[N]	70000	60600	45900	39900	33500	27900	24100	22600
RM167	F_{Ra}	[N]	15100	15100	15100	15100	15100	13100	–	–
	F_{Aa}	[N]	70000	63500	51600	37800	26800	23600	–	–

Factores de conversão e constantes do redutor

Os seguintes factores de conversão e constantes de redutor são válidos para moto-redutores RM para o cálculo da carga radial F_{xL} permitida no ponto x ≠ 1000 mm:

Tipo de redutor	a	b	c_F (f_B = 1.5)	c_F (f_B = 2.0)	F_F
RM57	1047	47	1220600	1260400	277
RM67	1047	47	2047600	2100000	297.5
RM77	1050	50	2512800	2574700	340.5
RM87	1056.5	56.5	4917800	5029000	414
RM97	1061	61	10911600	11124100	481
RM107	1069	69	15367000	15652000	554.5
RM137	1088	88	25291700	25993600	650
RM147	1091	91	30038700	31173900	756
RM167	1089.5	89.5	42096100	43654300	869

Redutores RM com peso adicional

Tipo	Peso adicional em relação a RF, referido ao flange RF menor Δm [kg]
RM57	12.0
RM67	15.8
RM77	25.0
RM87	29.7
RM97	51.3
RM107	88.0
RM137	111.1
RM147	167.4
RM167	195.4

5.7 Accionamentos para sistemas eléctricos de transporte suspenso

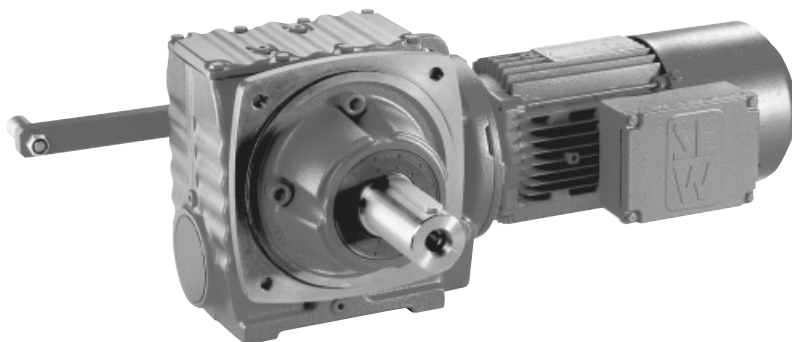
Sistemas eléctricos de transporte suspenso requerem moto-redutores especiais com acoplamento integrado. Por esta razão, a SEW-EURODRIVE dispõe de uma série de accionamentos para este tipo de aplicações. No catálogo "Accionamentos para sistemas eléctricos de transporte suspenso" pode encontrar informações detalhadas sobre assunto.

03138AXX

Fig. 13: Accionamento para sistemas eléctricos de transporte suspenso

Designação da unidade

Os accionamentos para sistemas eléctricos de transporte suspenso possuem a seguinte designação:

Tipo	Descrição
HW..	Accionamento para sistema de transporte suspenso com base em redutores Spiroplan®
HS..	Accionamento para sistema de transporte suspenso com base em redutores de parafuso sem-fim
HK..	Accionamento para sistema de transporte suspenso com base em redutores de engrenagens cónicas

Divisão em dois grupos

Os accionamentos para sistemas eléctricos de transporte suspenso estão subdivididos em dois grupos:

Grupo	Accionamento
Accionamentos para sistema de transporte suspenso segundo a directiva VDI 3643 (norma C1)	HW30 HS40 (até motor de tamanho DT80)
Accionamentos para sistemas de transporte suspenso de cargas de grande porte	HS41 / HS50 / HS60 HK30 / HK40 / HK50 / HK60

Informação técnica

As seguintes informações técnicas aplicam-se aos accionamentos para sistemas de transporte suspenso:

Tipo	$M_{a\ máx}$ [Nm]	F_{Ra} [Nm]	Relações de transmissão i	Ponta do veio	
				d [mm]	l [mm]
HW30	70	5600	8.2 – 75	20 25	35 35
HS40	120	6500	7.28 – 201	20 25	35 35
HS41	185	10000	7.28 – 201	25	35
HS50	300	15000	7.28 – 201	30 35	60 70
HS60	600	25000	7.56 – 217.41	45	90
HK30	200	10000	13.1 – 106.38	25	35
HK40	400	18500	12.2 – 131.87	30 35	60 70
HK50	600	25000	13.25 – 145.14	45	90
HK60	820	40000	13.22 – 144.79	55	110

6 Elaboração do projecto de componentes do lado de entrada

6.1 Redutores com adaptador IEC ou NEMA AM (→ GK)

04588AXX

Fig. 14: Redutor de parafuso sem-fim com adaptador AM

Adaptadores AM são utilizados para montar motores de acordo com as normas IEC ou NEMA (tipo C ou TC) em redutores SEW helicoidais, de veios paralelos, de engrenagens cónicas e de parafuso sem-fim.

Para motores IEC estão disponíveis adaptadores dos tamanhos 63 até 280. Para os motores NEMA estão disponíveis adaptadores dos tamanhos 56 a 365.

A designação do tamanho do adaptador corresponde ao respectivo tamanho do motor IEC ou NEMA.

A transmissão de binário entre o motor e redutor é realizada através de acoplamento de tipo garra positiva e resistente a impactos. As vibrações e choques que ocorrem durante a operação são efectivamente atenuados através de uma coroa dentada de poliuretano incorporada na unidade.

Potências, momentos de inércia

Tipo (IEC)	Tipo (NEMA)	P_m [1] [kW]	$J_{adaptador}$ [kgm²]
AM63	–	0.25	$0.44 \cdot 10^{-4}$
AM71	AM56	0.37	$0.44 \cdot 10^{-4}$
AM80	AM143	0.75	$1.9 \cdot 10^{-4}$
AM90	AM145	1.5	$1.9 \cdot 10^{-4}$
AM100	AM182	3	$5.2 \cdot 10^{-4}$
AM112	AM184	4	$5.2 \cdot 10^{-4}$
AM132S/M	AM213/215	7.5	$19 \cdot 10^{-4}$
AM132ML	–	9.2	$19 \cdot 10^{-4}$
AM160	AM254/256	15	$91 \cdot 10^{-4}$
AM180	AM284/286	22	$90 \cdot 10^{-4}$
AM200	AM324/326	30	$174 \cdot 10^{-4}$
AM225	AM364/365	45	$174 \cdot 10^{-4}$
AM250	–	55	$173 \cdot 10^{-4}$
AM280	–	90	$685 \cdot 10^{-4}$

1) Potência nominal máxima do motor eléctrico normalizado a 1400 1/min (válido para temperaturas ambiente entre –30 °C e +60 °C)

Escolha do redutor

Determinar o tipo do redutor

↓

Determinar o tamanho do redutor com base em
- binário máximo de saída ($M_{a\ máx}$)
- relação de transmissão (i)

nas tabelas de selecção do redutor com adaptador AM

↓

Verificar o valor máximo permitido para a carga radial na saída (F_{Ra})

↓

Verificar a potência de entrada máxima permitida no adaptador (P_m)
(ver secção "Potências, momentos de inércia" na página 62)

↓

O tamanho do adaptador está disponível?

↓

A combinação desejada pode ser realizada?

Verificar a potência de entrada no redutor (P_n)

Os valores indicados nas tabelas de selecção referem-se a uma velocidade de entrada de n_e = 1400 1/min. A potência de entrada no redutor corresponde a um binário máximo no lado de entrada. No caso de uma velocidade diferente, a potência de entrada deve ser novamente calculada com base no binário máximo.

Anti-retorno AM../RS

Se a aplicação exigir apenas um sentido de rotação, o adaptador AM pode ser configurado com anti-retorno. São utilizados anti-retornos com escoras elevantes centrífugas. A vantagem deste design é que as escoras a partir de uma determinada velocidade (velocidade de levantamento) operam sem contacto no anti-retorno. Desta forma, os anti-retornos funcionam isentos de desgaste, perdas e manutenção e podem ser utilizados para velocidades elevadas.

Dimensões:

O anti-retorno é inteiramente integrado no adaptador. Ou seja, as dimensões são idênticas às do adaptador sem anti-retorno (ver dimensões no capítulo "Adaptador AM").

Binários de bloqueio:

Tipo	Binário de bloqueio máximo do anti-retorno [Nm]	Rotação de levantamento [1/min]
AM80, AM90, AM143, AM145	90	640
AM100, AM112, AM182, AM184	340	600
AM132, AM213/215	700	550
AM160, AM180, AM254/256, AM284/286	1200	630
AM 200, AM225, AM324/326 AM364/365	1450	430

Indicação do sentido de rotação de saída ao efectuar a encomenda

Ao efectuar a encomenda de redutores com adaptador e anti-retorno é sempre necessário indicar o sentido de rotação do veio de saída/lado de saída desejado. O sentido de rotação é especificado visto a partir do veio de saída/lado de saída do redutor; nos accionamentos com pontas de veio no lado A e B, é necessário especificar o sentido da rotação visto a partir do lado A.

Para evitar danos da unidade, é necessário verificar sempre o sentido de rotação do accionamento antes de colocar o sistema em funcionamento.

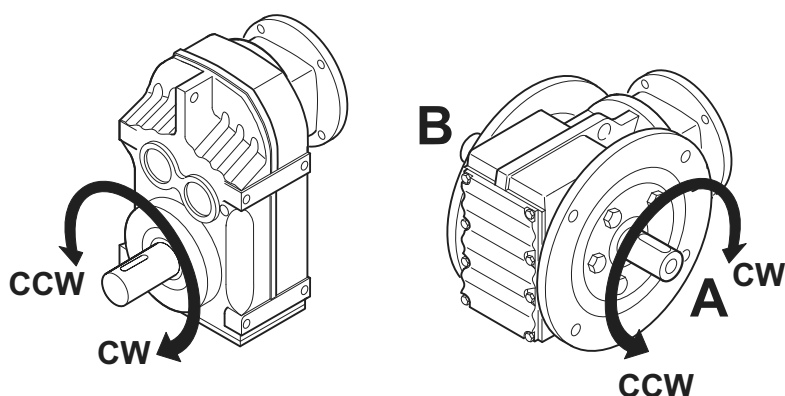



Fig. 15: Sentido de rotação da saída

CCW = Rotação no sentido anti-horário
CW = Rotação no sentido horário

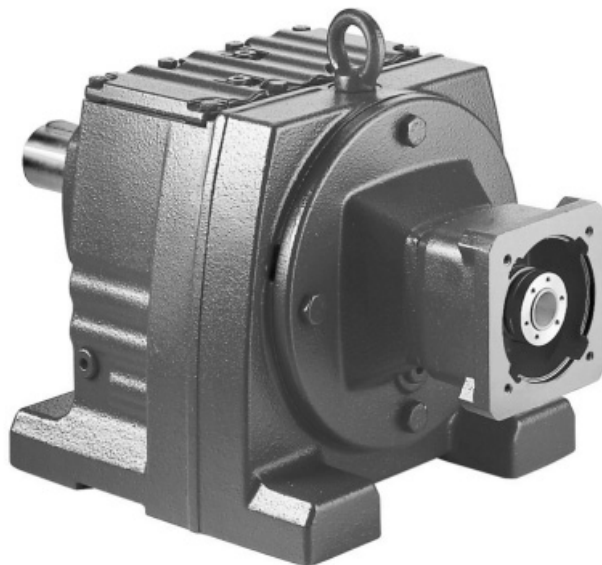
6.2 *Adaptador AQ para servomotores (→ GK)*

04595AXX

Fig. 16: Redutor de engrenagens helicoidais com adaptador AQ

Adaptadores com flange quadrado são utilizados para montar servomotores em redutores SEW helicoidais, de veios paralelos, de engrenagens cónicas e de parafuso sem-fim.

O binário é transmitido através de um acoplamento de garras. Eventuais vibrações e choques durante a operação são atenuados e absorvidos através de uma coroa dentada de poliuretano incorporada na unidade.

Versões

A metade de acoplamento no lado do motor pode ser configurada com cubo do anel de aperto (acoplamento negativo, para veios de motor lisos) ou com escatel (acoplamento positivo).

- AQH = Com cubo com anel de aperto
- AQA = Com escatel

Binários, momentos de inércia

Tipo	d_{RZ} 1) [mm]	$M_{e\ máx}$ 2) [Nm]	$J_{adaptador}$ 3) [kgm^2]
AQ..80/..	10	7.7	$0.9 \cdot 10^{-4}$
	12	13	
AQ..100/.. AQ..115/1 AQ..115/2	10	7.7	$1.6 \cdot 10^{-4}$
	12	13	
	14	15	
	16	15	
AQ..115/3	10	7.7	$3.7 \cdot 10^{-4}$
	12	13	
	14	19	
	16	30	
AQ..140/1 AQ..140/2	16	30	$5.6 \cdot 10^{-4}$
	18	41	
	22	53	
AQ..140/3	16	30	$11.3 \cdot 10^{-4}$
	18	41	
	22	75	
AQ..190/1 AQ..190/2	22	75	$16.3 \cdot 10^{-4}$
	28	145	
AQ..190/3	22	75	$29 \cdot 10^{-4}$
	28	170	

1) O diâmetro da saliência do pinhão depende da relação de transmissão. Contacte a SEW-EURODRIVE
2) Binário de entrada máximo permitido (válido para temperaturas entre –30 °C e +60 °C; para AQH → tolerância diamétrica do veio do motor k6)
3) Momento de inércia do adaptador a ser accionado

Informações do motor necessárias

Visto que as dimensões dos servomotores não são padronizadas, as seguintes informações do motor devem conhecidas para a escolha do respectivo adaptador:

- Diâmetro e comprimento do veio
- Dimensões da flange (comprimento, diâmetro, furo de centragem e distância entre os furos)
- Binário máximo

Não hesite em contactar-nos caso tenha alguma dúvida ao elaborar o seu projecto.

Escolha do redutor

Determinar o tipo do redutor

↓

Determinar o tamanho do redutor com base em
- binário máximo de saída ($M_{a\ máx}$)
- relação de transmissão (i)

nas tabelas de selecção AQ

↓

Verificar o valor máximo permitido para a carga radial na saída (F_{Ra})

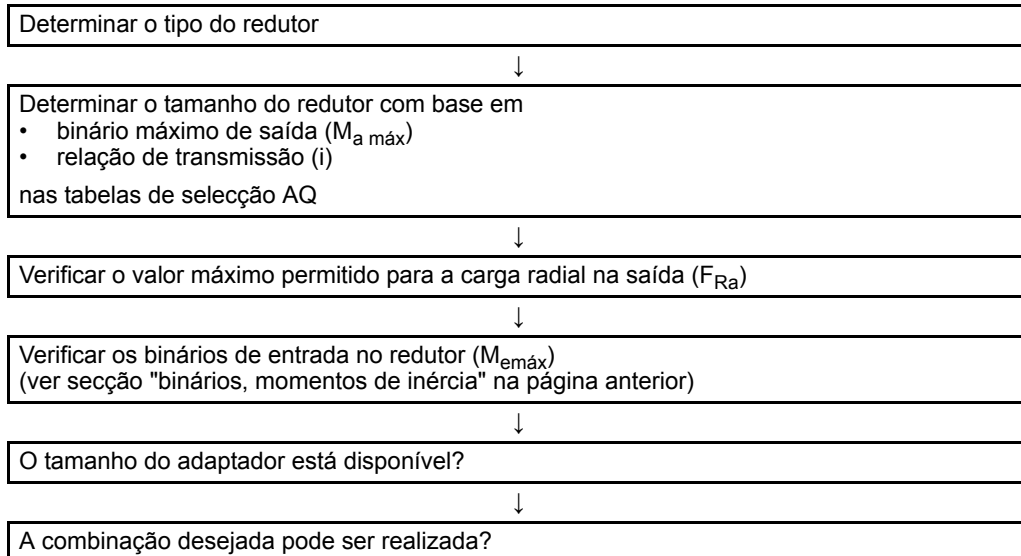
↓

Verificar os binários de entrada no redutor ($M_{emáx}$)
(ver secção "binários, momentos de inércia" na página anterior)

↓

O tamanho do adaptador está disponível?

↓

A combinação desejada pode ser realizada?

6.3 *Adaptador AR com limitador de binário (→ GK)*

04604AXX

Fig. 17: Redutor de engrenagens cónicas com adaptador AR

Para proteger a unidade e o accionamento contra sobrecarga, os redutores SEW helicoidais, de veios paralelos, de engrenagens cónicas e de parafuso sem-fim são configurados com adaptador e limitador de binário. É possível montar motores padronizados IEC dos tamanhos 71 até 180.

O binário é transmitido através de revestimentos de fricção por acoplamento não-positivo. O binário de escorregamento do acoplamento pode ser ajustado através de uma porca de afinação e de molas de disco. Dependendo da força da mola e da sequência das molas de disco são possíveis diferentes binários de escorregamento. Em caso de sobrecarga, o acoplamento escorrega e interrompe o fluxo de carga entre o motor e o redutor. Desta forma são evitadas avarias do sistema e do accionamento.

Redutor duplo com adaptador e limitador de binário

Quando são usados redutores duplos, o adaptador com limitador de binário é, de preferência, instalado entre os dois redutores. Se necessário, contacte a SEW-EURODRIVE.

Escolha do redutor

Os tamanhos do adaptador AR com limitador de binário correspondem aos tamanhos do adaptador AM para motores IEC.

Por esta razão, o redutor pode ser escolhido usando as tabelas de selecção para o adaptador AM. Neste caso, substitua a designação AM pela designação AR e determine o binário de escorregamento necessário.

Determinação do binário de escorregamento

O binário de escorregamento deve corresponder aproximadamente a 1,5 vezes o binário nominal do accionamento. Na determinação do binário de escorregamento, é necessário considerar o binário de saída máximo permitido do redutor e as variações devidas ao design do binário de escorregamento do acoplamento (+/– 20 %).

Ao efectuar a encomenda de redutores com adaptador e limitador de binário é sempre necessário indicar o binário de escorregamento do acoplamento desejado.

Se os dados do binário de escorregamento não forem especificados, o ajuste é realizado de acordo com o binário de saída máximo permitido para o redutor.

Binários, binários de escorregamento

Tipo	P_m 1) [kW]	M_R 2) [Nm]	M_R 2) [Nm]	M_R 2) [Nm]
AR71	0.37	1 – 6	6.1 – 16	–
AR80	0.75	1 – 6	6.1 – 16	–
AR90	1.5	1 – 6	6.1 – 16	17 – 32
AR100	3.0	5 – 13	14 – 80	–
AR112	4.0	5 – 13	14 – 80	–
AR132S/M	7.5	15 – 130	–	–
AR132ML	9.2	15 – 130	–	–
AR160	15	30 – 85	86 – 200	–
AR180	22	30 – 85	86 – 300	–

1) Potência nominal máxima do motor eléctrico normalizado a 1400 min^{-1}

2) Binário de escorregamento ajustável de acordo com a quantidade de molas de disco

Monitor de velocidade /W opcional

Para evitar um escorregamento descontrolado do acoplamento e o consequente desgaste do revestimento de fricção, recomendamos monitorizar a velocidade do acoplamento através de um monitor de velocidade.

A velocidade do semi-acoplamento de escorregamento do lado de saída é detectada sem contacto através de um excêntrico e de um encoder de impulsos indutivo. Os impulsos são comparados pelo monitor de velocidade com uma velocidade de referência definida. Se for atingido um valor menor que a velocidade especificada (sobrecarga), o relé de saída actua (contacto NF ou contacto NA). Para evitar mensagens de irregularidade durante a fase de arranque, o monitor deve estar equipado com um desvio inicial. Este desvio pode ser ajustado dentro de um intervalo de tempo entre 0,5 e 15 segundos.

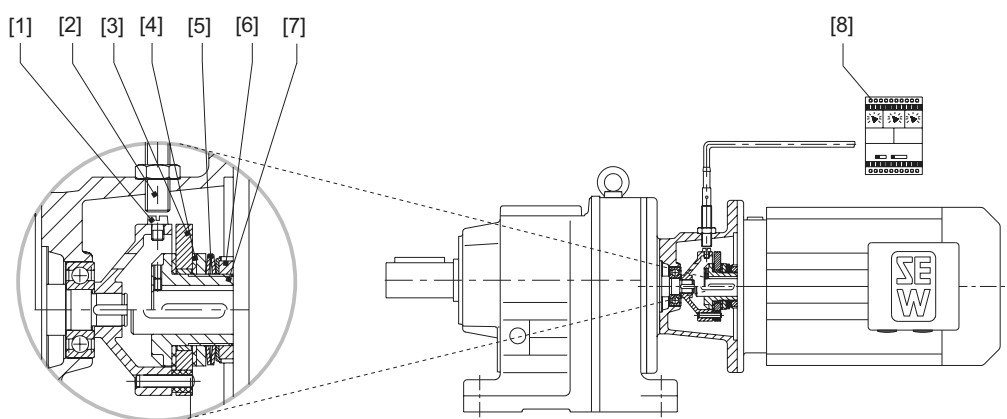
No monitor de velocidade pode ser ajustada a velocidade de referência, o desvio inicial e a histerese do interruptor.

53574AXX

Fig. 18: Adaptador com limitador de binário e monitor de velocidade /W

[1] Excêntrico
[2] Encoder de impulsos (adaptador)
[3] Disco de arrasto
[4] Revestimentos de fricção
[5] Mola de disco
[6] Porca ranhurada
[7] Cubo de fricção
[8] Monitor de velocidade

Monitor de escorregamento /WS opcional

Em conjunto com os variadores mecânicos de velocidade VARIBLOC® (ver catálogo Variadores Mecânicos de Velocidade), o monitor de velocidade é substituído por um monitor de escorregamento para a monitorização da diferença de velocidade entre o semi-acoplamento de entrada e o semi-acoplamento de saída.

O registo dos sinais depende do tamanho do variador mecânico de velocidade utilizando dois encoders de impulsos ou com um encoder de impulsos e um encoder de tensão alternada.

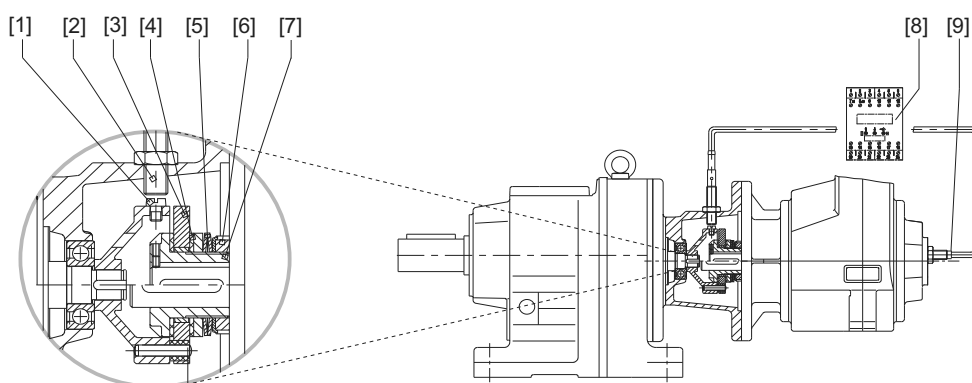



Fig. 19: Adaptador com limitador de binário e monitor de escorregamento /WS

[1] Excêntrico
[2] Encoder de impulsos (adaptador)
[3] Disco de arrasto
[4] Revestimentos de fricção
[5] Mola de disco
[6] Porca ranhurada
[7] Cubo de fricção
[8] Monitor de escorregamento /WS
[9] Encoder de impulsos IG

Ligação

O encoder é ligado ao monitor através de um cabo de 2 ou 3 fios (dependente do tipo de encoder utilizado).

- Comprimento máximo do cabo: 500 m para uma secção transversal 1,5 mm^2
- Cabo de alimentação de série: 3 fios / 2 m
- Utilize cabos separados para o sinal (não use cabos de vários fios) e, se necessário, efectue a sua blindagem
- Índice de protecção: IP40 (terminais de ligação IP20)
- Tensão de serviço: 220 V_{CA} ou 24 V_{CC}
- Capacidade máxima de comutação do relé de saída: 6 A (250 V_{CA})

Atribuição dos contactos do terminal W

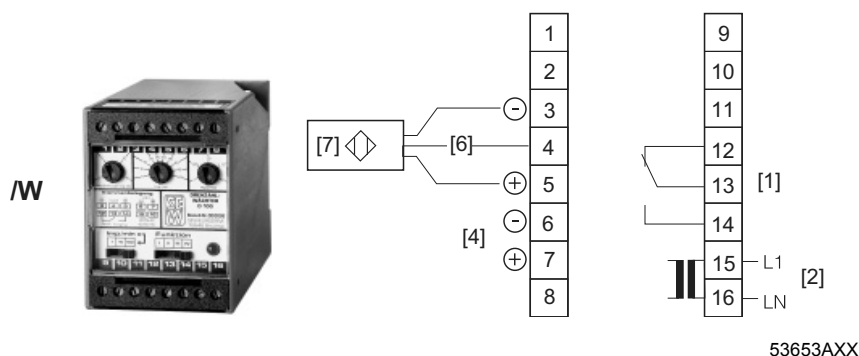



Fig. 20: Atribuição dos contactos do terminal /W

[1] Saída a relé
[2] Tensão de alimentação 230 V_{CA} (47...63Hz)
[3] Reset externo ao escorregamento
[4] Tensão de alimentação 24 V_{CC}
[5] Shunt para a monitorização da operação síncrona
[6] Sinal
[7] Encoder
[/W] Monitor de velocidade

Atribuição dos contactos do terminal WS

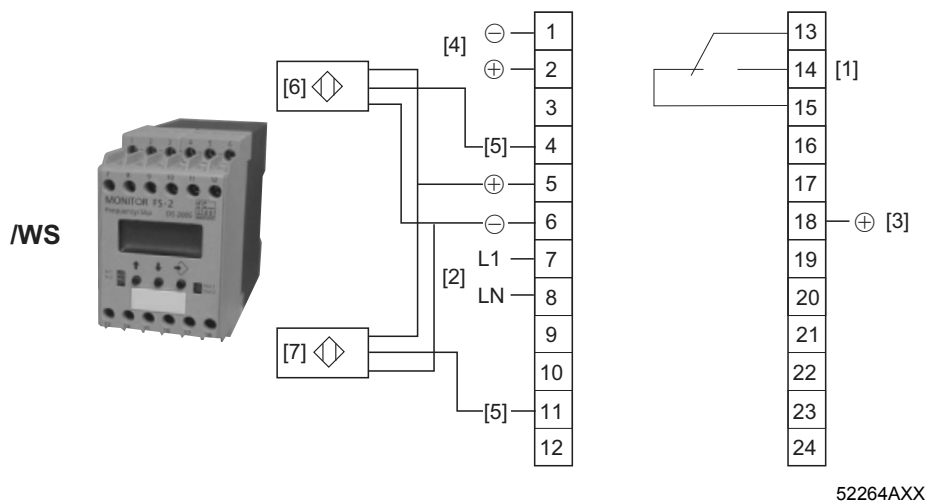



Fig. 21: Atribuição dos contactos do terminal /WS

[1] Saída a relé
[2] Tensão de alimentação 230 V_{CA} (47...63Hz)
[3] Reset externo ao escorregamento
[4] Tensão de alimentação 24 V_{CC}
[5] Sinal
[6] Encoder 1
[7] Encoder 2
[/WS] Monitor de escorregamento

Dimensões W

Fig. 22: Dimensões /W

Dimensões WS

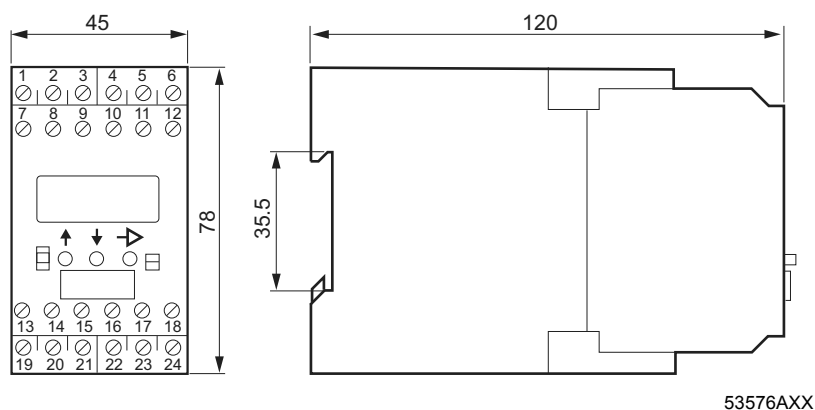



Fig. 23: Dimensões /WS

6.4 Adaptador com acoplamento hidráulico AT (→ GK)

04607AXX

Fig. 24: Redutor de veios paralelos com adaptador AT

Quando integrados em sistemas de arranque difícil (por ex., misturadores, agitadores, etc.), os redutores SEW helicoidais, de veios paralelos, de engrenagens cónicas e de parafuso sem-fim podem ser combinados com adaptador e acoplamento hidráulico. O acoplamento hidráulico protege o motor e a máquina accionada contra sobrecarga durante a fase de arranque proporcionando um arranque suave. O acoplamento é instalado numa caixa para evitar contactos acidentais; o arrefecimento do acoplamento é garantido através das aberturas de ventilação da caixa. É possível montar motores SEW dos tamanhos 71 até 180 (0,37 até 22 kW).[1)]

Recomendam-se velocidades de 1400 1/min e 2800 1/min, ou seja, motores acoplados de 4 ou 2 pólos. As combinações com 2 pólos possuem um ruído de funcionamento mais elevado.

1) Para motores dos tamanhos 200 até 280 (30 até 90 kW) estão disponíveis redutores de engrenagens cónicas com acoplamento hidráulico montado numa base oscilante.

Acoplamento Como acoplamento é utilizado um acoplamento dinâmico hidráulico que funciona segundo o princípio Föttinger. O acoplamento é cheio com óleo e é composto por uma roda de bomba (lado do motor) e uma roda de turbina (lado do redutor). A energia mecânica de entrada é transformada em energia de fluxo pela roda de bomba e novamente em energia mecânica pela roda de turbina.

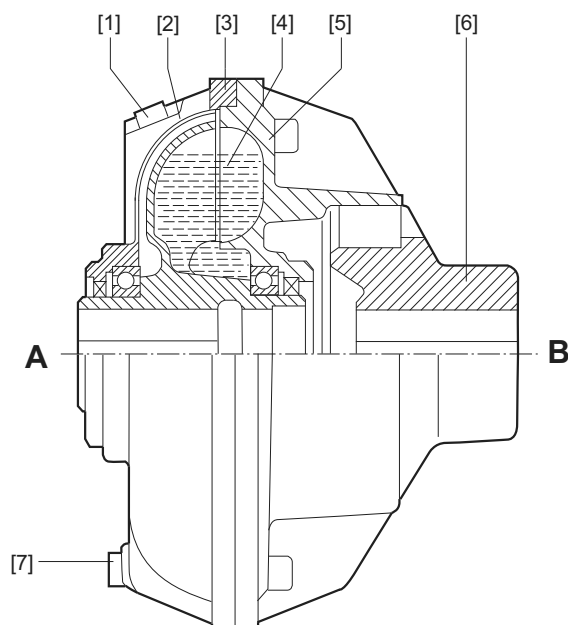



Fig. 25: Acoplamento

[1] Bujão de enchimento
[2] Roda de turbina
[3] Caixa do acoplamento
[4] Fluido de serviço (óleo hidráulico)
[5] Roda de bomba
[6] Acoplamento de ligação elástico
[7] Bujão fusível de segurança
[A] Lado do redutor
[B] Lado do motor

A potência transmitida pelo acoplamento depende bastante da velocidade. Por esta razão, distingue-se entre fase de arranque e operação estacionária. Durante a fase de arranque, o motor funciona sem carga até o acoplamento transmitir binário. Durante esta fase a máquina acelera suave e lentamente. Assim que o estado operacional estacionário for atingido, ocorre um escorregamento operacional entre o motor e o redutor causado pelo princípio de operação do acoplamento. Apenas o binário de carga do sistema é exigido do motor; picos de carga são atenuados através do acoplamento.

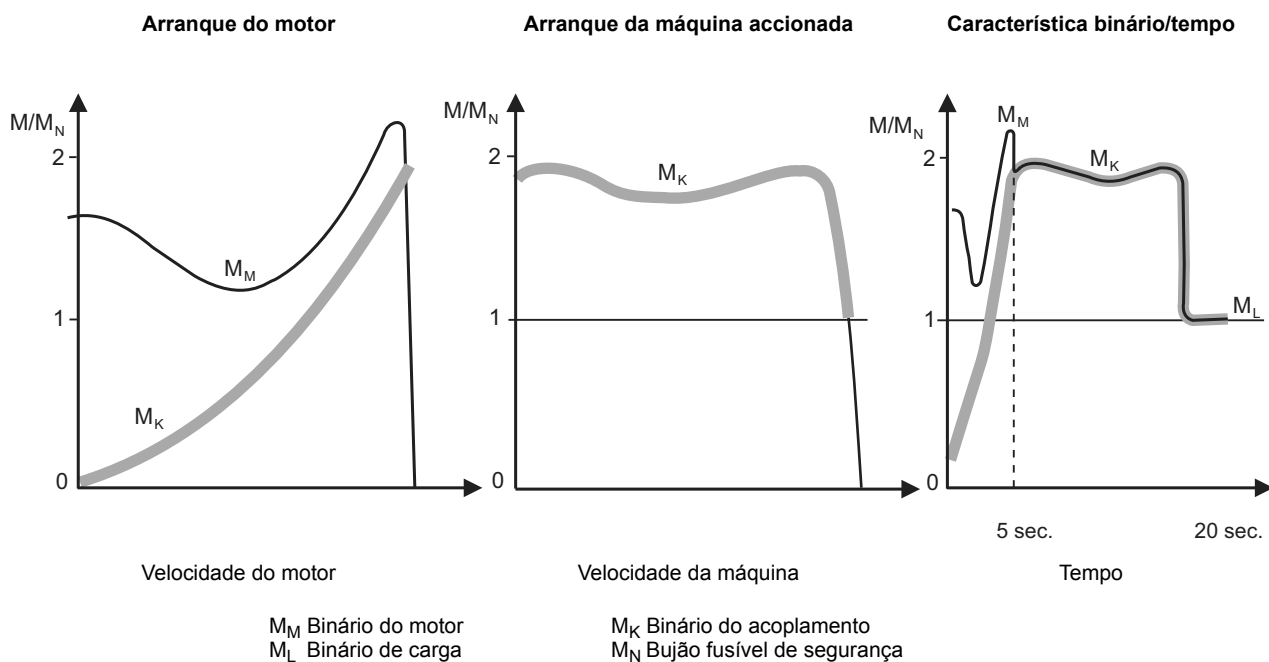
O acoplamento hidráulico vem equipado com bujão de fusível de segurança, que no caso de temperatura excessiva (forte sobrecarga, bloqueio) permitem a evacuação do óleo hidráulico. Isto protege o acoplamento e o sistema contra a sua danificação.

Características

M_M Binário do motor
M_L Binário de carga
M_K Binário do acoplamento
M_N Bujão fusível de segurança

Escolha do redutor

Determinar o tipo do redutor

↓

Determinar o tamanho do redutor com base em
- binário máximo de saída ($M_{a\ máx}$)
- relação de transmissão (i)

nas tabelas de selecção do redutor com **adaptador AM**

↓

Determinar o tipo de adaptador com base em
- velocidade do motor (n_M)
- tamanho do redutor
- potência nominal do motor mandante (P_m)

nas tabelas de selecção para o **adaptador AT**

Anti-retorno AT../RS opcional

Se a aplicação exigir apenas um sentido de rotação, o acoplamento hidráulico pode ser configurado com anti-retorno. São utilizados anti-retornos com escoras elevantes centrífugas. A vantagem deste design é que as escoras a partir de uma determinada velocidade operam sem contacto no anti-retorno. Desta forma, os anti-retornos funcionam isentos de desgaste, perdas e manutenção e podem ser utilizados para velocidades elevadas.

Dimensões

As dimensões do acoplamento hidráulico com anti-retorno AT../RS são idênticas às dimensões do acoplamento hidráulico AT.. (ver dimensões no capítulo "Acoplamento hidráulico AT..).

Binários de bloqueio

Tipo	**Binário de bloqueio máximo do anti-retorno [Nm]**	**Rotação de levantamento [1/min]**
AT311/RS – AT322/RS	340	600
AT421/RS – AT422/RS	700	550
AT522/RS – AT542/RS	1200	630

Indicação do sentido de rotação de saída ao efectuar a encomenda

Ao efectuar a encomenda de redutores com adaptador e anti-retorno é sempre necessário indicar o sentido de rotação do veio de saída/lado de saída desejado. O sentido de rotação é especificado visto a partir do veio de saída/lado de saída do redutor; nos accionamentos com pontas de veio no lado A e B, é necessário especificar o sentido da rotação visto a partir do lado A.

Para evitar a danificação da unidade, é necessário verificar sempre o sentido de rotação do accionamento antes de colocar o sistema em funcionamento.

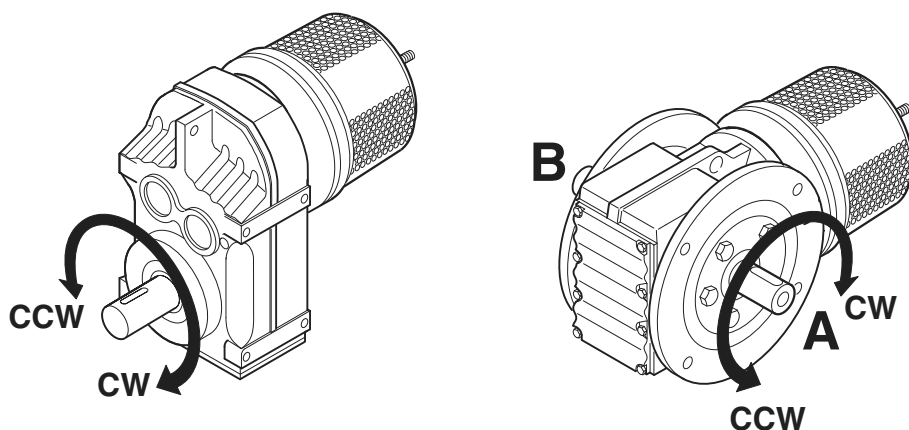



Fig. 26: Indicação do sentido de rotação de saída ao efectuar a encomenda

CCW	=	Rotação no sentido anti-horário
CW	=	Rotação no sentido horário

Freio de disco AT../BM(G) opcional

04611AXX

Fig. 27: Redutor de veios paralelos com adaptador AT e freio de disco BM(G)

Se for necessário que o sistema seja freado de modo definido, o adaptador com acoplamento hidráulico pode ser configurado com um freio de disco SEW. O freio da SEW-EURODRIVE é um freio de disco electromagnético que funciona com corrente contínua e que abre electricamente e freia por força de mola. Assim, ele cumpre as exigências de segurança de frenagem em caso de falha de corrente. O binário de frenagem depende do tipo e do número de molas de freio utilizadas. O freio pode ser fornecido com ligação para tensão contínua ou alternada. As unidades necessárias para o sistema de controlo de freio e os grampos de ligação estão instalados numa caixa de terminais fixada no adaptador. A pedido, o freio pode também ser fornecido com um desbloqueador manual.

Binários de frenagem

Tipo	d_{rz} 1) [mm]	$M_{Bmáx}$ 2) [Nm]	Binários de frenagem reduzidos (valores recomendados) [Nm]					
AT311/BMG – AT322/BMG	10	9.5						
	12	12.6	9.5					
	16	30	19	12.6	9.5			
	22	55	45	37	30	19	12.6	9.5
AT421/BMG – AT422/BMG	16	30	19	12.6	9.5			
	22	55	45	37	30	19	12.6	9.5
	28	55	45	37	30	19	12.6	9.5
AT522/BM – AT542/BM	22	75	50					
	28	150	125	100	75	50		
	32	250	200	150	125	100	75	50

1) O diâmetro da saliência do pinhão depende da relação de transmissão. Contacte a SEW-EURODRIVE

2) Binário de frenagem máximo

Informação para a encomenda

Ao efectuar a encomenda de redutores com adaptador e acoplamento com freio é sempre necessário indicar o binário de frenagem e a tensão do freio desejados. Se estas informações não forem especificadas, a unidade é fornecida com o binário de frenagem máximo permitido.

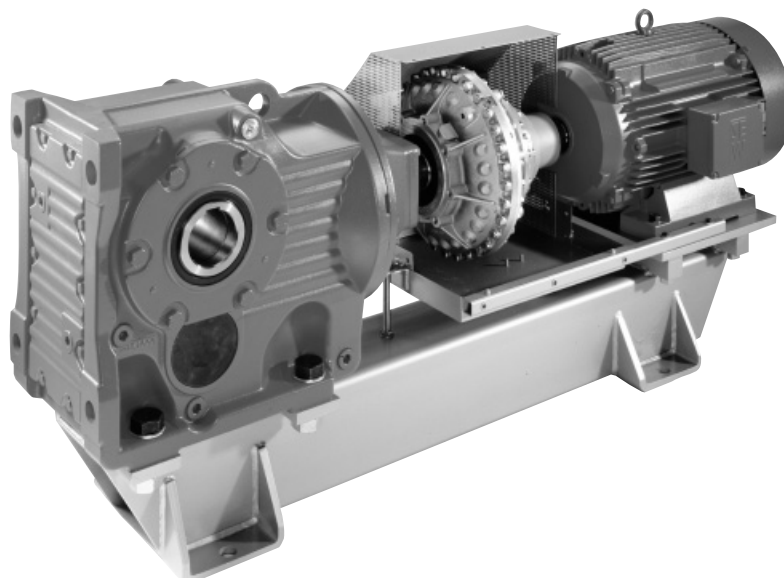
6.5 *Elaboração do projecto para redutores de engrenagens cónicas instalados em base oscilante MK (→ GK)*

04616AXX

Fig. 28: Redutor de engrenagens cónicas em base oscilante MK

Unidades de accionamento pré-montadas, integrando redutores cónicos, acoplamento hidráulico e motor eléctrico estão disponíveis especialmente para transportadores, elevadores de alcatruzes e outras máquinas com elevada inércia de arranque. Estas unidades são fixas numa base resistente a torções. Uma tampa de protecção garante a protecção contra contacto com as peças rotativas e um colector de óleo evita fugas em caso de avaria. Este colector é apenas relevante no caso de montagem em posição M1. Para outras posições de montagem, o cliente deve tomar as medidas adequadas.

Redutores de engrenagens cónicas dos tamanhos 107 até 187 com motores de 4 pólos dos tamanhos 200 até 280 (30 até 90 kW) são fornecidos com a base oscilante[2)]. Os redutores podem ser utilizados tanto com veio sólido como também na versão com montagem no veio. A calha de montagem pode ser utilizada como estrutura de base fixa (saída sem cargas radiais através de acoplamento elástico) e está equipada de série com barras de fixação das patas. Os redutores com montagem no veio podem ser opcionalmente fornecidos com um braço de binário.

Para a base oscilante MK, são padrão as posições de montagem horizontais. Para posições de montagem diferentes, contacte a SEW-EURODRIVE.

2) Para motores dos tamanhos 71 até 180 (0,37 até 22 kW) estão disponíveis adaptadores com acoplamento hidráulico.

Estrutura

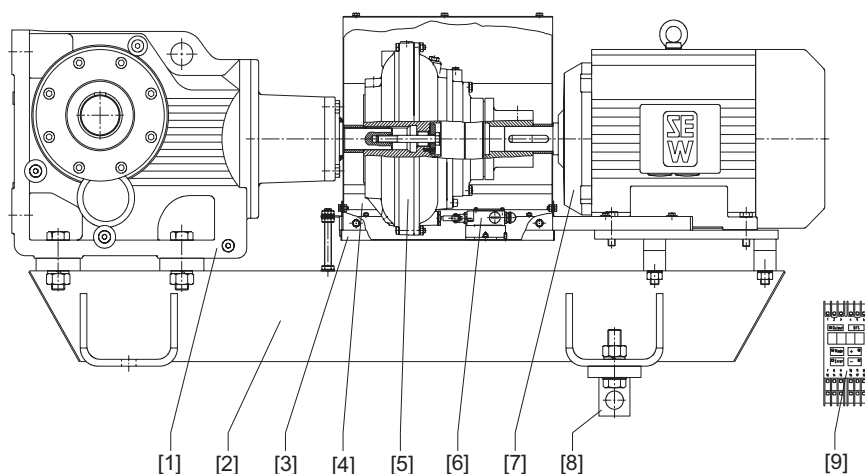



Fig. 29: Redutor de engrenagens cónicas em base oscilante MK

[1] Redutor cónico
[2] Calha de montagem
[3] Colector de óleo
[4] Tampa de protecção
[5] Acoplamento hidráulico
[6] Dispositivo de monitorização térmica (versão opcional)
[7] Motor eléctrico
[8] Braço de binário (versão opcional)
[9] Monitor de velocidade (versão opcional, apenas em conjunto com dispositivo de monitorização térmica BTS)

Escolha do redutor

Por favor contacte a SEW-EURODRIVE.

Braço de binário /T

Ver dimensões "Redutor de engrenagens cónicas em base oscilante MK" (só para redutor de veio oco).

Acoplamento hidráulico

Como acoplamento é utilizado um acoplamento dinâmico hidráulico que funciona segundo o princípio Föttinger. O acoplamento é cheio com óleo e é composto por uma roda de bomba (lado do motor) e uma roda de turbina (lado do redutor). A energia mecânica de entrada é transformada em energia de fluxo pela roda de bomba e novamente em energia mecânica pela roda de turbina. Além disso, os acoplamentos instalados sobre base oscilante possuem uma câmara de retardamento que absorve uma parte do volume de óleo durante a paragem do acoplamento. Durante o processo de arranque, o óleo é devolvido lentamente para a roda de bomba e para a roda de turbina. Assim, o processo de arranque é influenciado de modo positivo, reduzindo de forma considerável o desgaste do accionamento e do sistema.

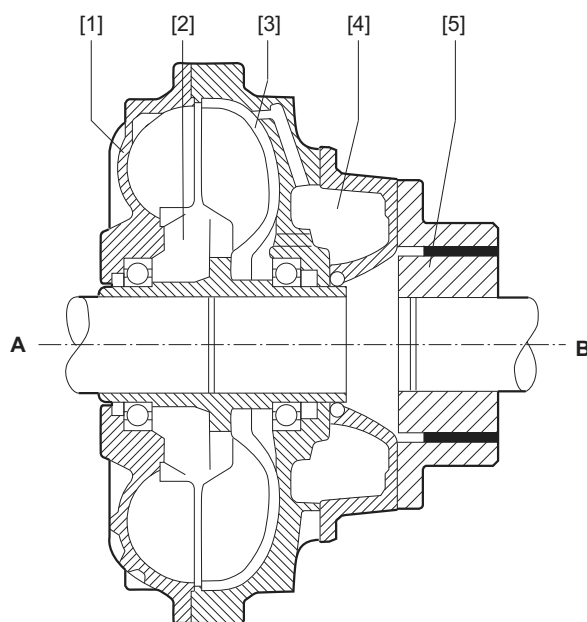



Fig. 30: Acoplamento

[1] Roda de bomba
[2] Fluido de serviço (óleo hidráulico)
[3] Roda de turbina
[4] Câmara de retardamento
[5] Acoplamento de ligação elástico
[A] Lado do redutor
[B] Lado do motor

O acoplamento hidráulico vem equipado com bujão de fusível de segurança, que no caso de temperatura excessiva (forte sobrecarga, bloqueio) permitem a evacuação do óleo hidráulico. Isto protege o acoplamento e o sistema contra a sua danificação. Recomendamos a utilização de um dispositivo de monitorização térmica (opção MTS ou BTS) para impedir uma esvaziamento do acoplamento e uma derrame de óleo para o meio ambiente.

Dispositivo mecânico de monitorização térmica /MTS

É possível evitar o derrame do fluido operacional para fora do sistema utilizando um dispositivo mecânico de monitorização térmica. Um pino de comutação, aparafusado no acoplamento, desbloqueia, em caso de temperatura excessiva, um perno de comutação. Este perno de comutação acciona um interruptor, através do qual é emitido um sinal de aviso ou o sistema é desligado.

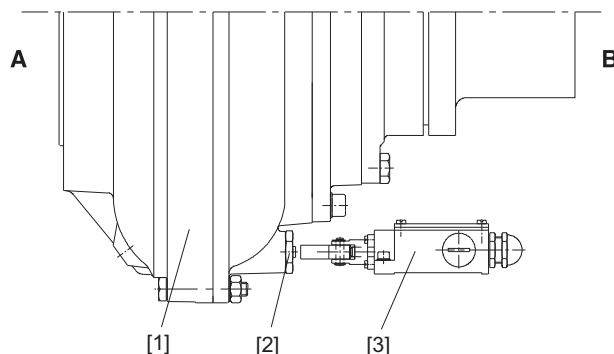



Fig. 31: Dispositivo mecânico de monitorização térmica /MTS

[1] Acoplamento hidráulico
[2] Pino de comutação
[3] Interruptor

[A] Lado do redutor
[B] Lado do motor

Apesar dos dispositivos de monitorização, o acoplamento vem equipado com bujão de fusível de segurança, mas que reage muito mais tarde do que o dispositivo de monitorização.

Dispositivo de sensor de proximidade de monitorização térmica /BTS

É possível evitar o derrame do fluido operacional para fora do sistema utilizando um dispositivo de sensor de proximidade de monitorização térmica. Este dispositivo é composto por três componentes: um pino de comutação aparafusado no acoplamento e que altera sua indutância se a temperatura atingir um nível excessivo, um interruptor que registra alterações na indutância do pino de comutação, e um aparelho de avaliação (monitor de velocidade) que avalia os sinais do interruptor. Através do controlador de velocidade é possível emitir um sinal de aviso ou desligar o sistema.

O pino de comutação regenera-se após o acoplamento ter arrefecido voltando a estar operacional.

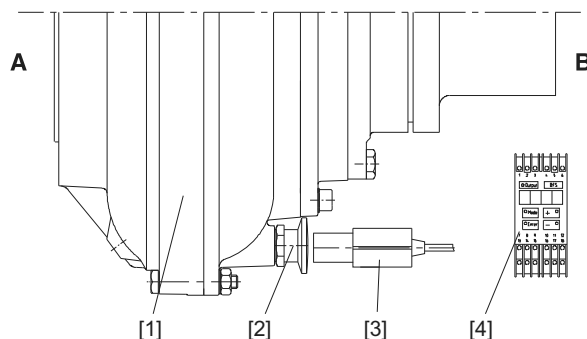



Fig. 32: Dispositivo de monitorização térmica /BTS

[1] Acoplamento hidráulico
[2] Pino de comutação
[3] Interruptor
[4] Monitor de velocidade

[A] Lado do redutor
[B] Lado do motor

6.6 Tampa de entrada AD (→ GK)

04583AXX

Fig. 33: Redutor de engrenagens helicoidais com tampa de entrada AD

Os redutores SEW helicoidais, de veios paralelos, de engrenagens cónicas e de parafuso sem-fim são equipados com uma tampa de entrada para o accionamento através de uma extremidade de veio livre. Os veios de entrada possuem dimensões métricas de acordo com a norma IEC (dimensões em polegadas podem ser fornecidas por pedido). A ponta do veio de entrada possui um furo de centragem de acordo com DIN 332 para a montagem e fixação de componentes de entrada.

Os rolamentos do veio de entrada estão lubrificados com massa lubrificante. A tampa é vedada com retentores NBR e juntas. O rolamento do veio de entrada é resistente e permite cargas radiais elevadas.

Escolha do redutor

Determinar o tipo do redutor
↓
Determinar o tamanho do redutor com base em • binário máximo de saída ($M_{a\ máx}$) • relação de transmissão (i) nas tabelas de selecção do redutor com tampa de entrada AD. Para a escolha de AD/P, observe as informações auxiliares apresentadas na página 84!
↓
Verificar o valor máximo permitido para a carga radial na saída (F_{Ra}).
↓
Verificar a potência de entrada permitida no redutor (P_e) considerando a potência térmica limite (ver página 85).
↓
Verificar a carga radial no lado de entrada (F_{Re}).
↓
No caso de outros requisitos (por ex., cargas radiais maiores no lado de entrada) contacte a SEW-EURODRIVE.

Furo de centragem AD../ZR

Como opção, a tampa de entrada pode ser configurada com furo de centragem. Assim, uma aplicação do cliente pode ser fixada na tampa de forma centrada em relação à extremidade do veio de entrada.

Anti-retorno AD../RS

Se a aplicação exigir apenas um sentido de rotação, a tampa de entrada pode ser configurada com anti-retorno. São utilizados anti-retornos com escoras elevantes centrífugas. A vantagem deste design é que as escoras a partir de uma determinada velocidade (velocidade de levantamento) operam sem contacto no anti-retorno. Desta forma, os anti-retornos funcionam isentos de desgaste, perdas e manutenção e podem ser utilizados para velocidades elevadas.

Dimensões:

O anti-retorno é inteiramente integrado na tampa. Ou seja, as dimensões são idênticas às da tampa de entrada sem anti-retorno (ver dimensões no capítulo "Tampa de entrada AD").

Binários de bloqueio:

Tipo	Binário de bloqueio máximo do anti-retorno [Nm]	Rotação de levantamento [1/min]
AD2/RS	90	640
AD3/RS	340	600
AD4/RS	700	550
AD5/RS	1200	630
AD6/RS	1450	430
AD7/RS	1450	430
AD8/RS	2860	430

Indicação do sentido de rotação de saída ao efectuar a encomenda:

Ao efectuar a encomenda de redutores com tampa de entrada é sempre necessário indicar o sentido de rotação do veio de saída/lado de saída desejado. O sentido de rotação é especificado visto a partir do veio de saída/lado de saída do redutor; nos accionamentos com pontas de veio no lado A e B, é necessário especificar o sentido da rotação visto a partir do lado A.

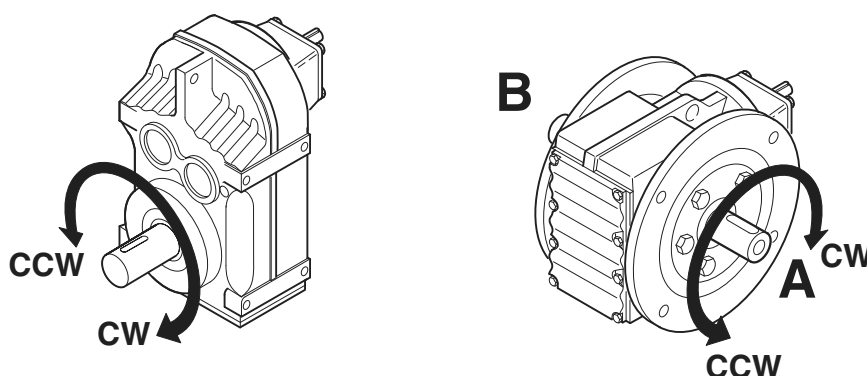
Para evitar danos da unidade, é necessário verificar sempre o sentido de rotação do accionamento antes de colocar o sistema em funcionamento.

53722AXX

Fig. 34: Indicação do sentido de rotação de saída ao efectuar a encomenda

CCW	=	Rotação no sentido anti-horário
CW	=	Rotação no sentido horário

Plataforma para motor AD.. /P

Accionamentos com correia estão disponíveis com plataforma ajustável de montagem para motor para uma instalação compacta. A plataforma de montagem para motor está instalada paralelamente ao veio de entrada e possui furos roscados para motores padrão IEC (a pedido, também disponível sem furos) A distância em relação ao veio de entrada pode ser ajustada através de colunas roscadas.

53585AXX

Fig. 35: Redutor de engrenagens helicoidais com tampa de entrada e plataforma para motor AD../P

Nota para a selecção (combinações disponíveis)

A tabela seguinte mostra os motores disponíveis em função da plataforma utilizada.

	Plataforma para motor					
Tipo de motor	**AD2/P**	**AD3/P**	**AD4/P**	**AD5/P**	**AD6/P**	**AD7/P**
DT71	5.5					
DT80	5.5					
DT90	5.5	11				
DV100		11				
DV112		11				
DV132			23			
DV160				41		
DV180				41		
DV200					62	
DV225					62	
DV250						103
DV280						103

Combinação disponível / peso adicional em kg

Se a combinação de tampa de redutor / plataforma para motor escolhida não puder ser combinada com o motor desejado, contacte com a SEW-EURODRIVE.

As combinações de redutor e motor disponíveis para tampas de entrada com plataforma para motor podem ser encontradas nas páginas das respectivas dimensões.

Potência térmica limite para redutores com tampa de entrada

As potências apresentadas nas tabelas de selecção para redutores com tampa de entrada são potências limite mecânicas. No entanto, e dependendo da posição de montagem, os redutores podem ser sobrecarregados termicamente antes de atingir as potências limite mecânicas. Os casos relevantes para lubrificantes minerais estão identificados nas tabelas de selecção (na coluna marcada com uma seta na figura) através da especificação da posição de montagem.

Fig. 36: Tabela de selecção

Se a posição de montagem desejada corresponder à forma indicada, contacte a SEW. Considerando as condições operacionais reais, é possível realizar um cálculo de verificação da potência térmica limite específico para a aplicação ou aumentar a potência térmica limite do redutor através de medidas adequadas (por ex., utilização de um lubrificante sintético de maior resistência térmica). Para este cálculo é necessária a seguinte informação:

Tipo do redutor ....

Velocidade de saída [n_a]	.... 1/min	**Relação de transmissão i**	....
Temperatura ambiente	.... °C	**Factor de duração do ciclo fdc**	..........................%
Potência absorvida [P]	.... kW		

Local de instalação: ....
…em recintos fechados pequenos
…em recintos grandes, pavilhões
…ao ar livre

Tipo de instalação: ....
por ex., fundação em aço ou em betão

7 Elaboração do projecto para motores trifásicos

7.1 Opções de motor possíveis (→ GM, → MM)

Vista geral

As seguintes opções de motor estão disponíveis em diversas combinações:

- Freios de disco BM(G)/BR (→ página 106)
- Conector de ficha IS integrado (→ página 118)
- Conectores de ficha AS.., AC.., AM.., AB.., AD.., AK.. (→ página 119)
- Conector de ficha APG. (→ página 120)
- Conector de ficha ASK1 (→ página 121)
- Encoders e cabos pré-fabricados para a ligação de encoders (→ página 123)
- Dispositivos de montagem para encoder (→ página 126)
- Ventilação forçada VR/VS/V (→ página 131)
- Anti-retorno RS (→ página 132)
- Massa centrífuga adicional Z (ventilador de inércia) (→ página 132)
- Chapéu de protecção C (→ página 133)
- Conversor de frequência integrado MOVIMOT® (→ página 134)
- Disjuntor / protecção do motor integrado MOVI-SWITCH® (→ página 143)
- Comutador WPU (→ página 147)

Informação técnica e dimensões

A informação técnica e as dimensões correspondentes às opções de motor podem ser encontradas no catálogo de preços / de produtos "Moto-redutores".

7.2 *Normas e regulamentos (→ GM)*

Conformidade com as normas

Os motores e os motores-freio trifásicos da SEW-EURODRIVE estão conforme com as normas e regulamentos em vigor, em particular:

- IEC 60034-1, EN 60034-1
  Máquinas eléctricas rotativas, dimensão e característica de funcionamento.
- EN 60529
  Índices de protecção IP para quadros eléctricos.
- IEC 60072
  Dimensões e potências de máquinas eléctricas rotativas.
- EN 50262
  Roscas métricas de bucins para cabos.
- EN 50347
  Dimensões e potências padrão.

Valores nominais

As informações específicas dos motores assíncronos trifásicos (rotor em curto-circuito CA) são:

- Tamanho
- Potência nominal
- Factor de duração do ciclo
- Rotação nominal
- Corrente nominal
- Tensão nominal
- Factor de potência cosφ
- Índice de protecção
- Classe de temperatura
- Classe de rendimento

Estas informações estão especificadas na chapa de características do motor. Segundo a norma IEC 60034 (EN 60034), as informações da chapa de características são válidas para uma temperatura ambiente máxima de 40 °C e uma altitude de instalação máxima de 1000 m acima do nível do mar.

03214AXX

Fig. 37: Chapa de características do motor

Tolerâncias

De acordo com a norma IEC 60034 (EN 60034), são permitidas as seguintes tolerâncias para motores eléctricos (válido também para a gama de tensões nominais):

Tensão e frequência		Tolerância A ou tolerância B
Rendimento η	$P_N \leq 50$ kW $P_N > 50$ kW	–0,15 • (1-η) –0,1 • (1-η)
Factor de potência cosφ		$-\frac{1 - \cos\varphi}{6}$
Escorregamento	$P_N < 1$ kW $P_N \geq 1$ kW	±30 % ±20 %
Corrente de arranque		+20 %
Binário de aperto		–15 %...+25 %
Binário de ruptura		–10 %
Momento de inércia		±10 %

Tolerância A, tolerância B

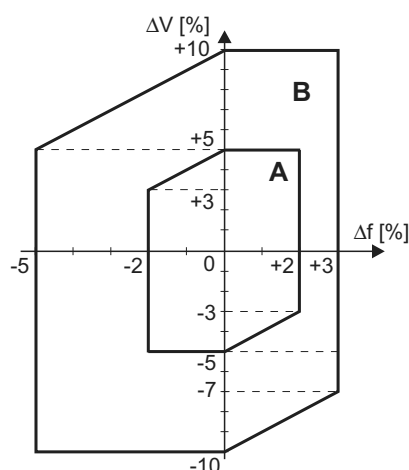
As tolerâncias A e B descrevem a gama permitida na qual a frequência e a tensão podem divergir do respectivo ponto nominal. O ponto médio das coordenadas identificado com "0", indica os respectivos pontos nominais para a frequência e para a tensão.

59771AXX

Fig. 38: Gamas de tolerância A e da tolerância B

Na gama de tolerância A, o motor deve ser capaz de fornecer o binário nominal em operação contínua (S1). Os outros valores característicos e o aquecimento podem divergir um pouco dos valores da tensão e da frequência nominais.

Na gama de tolerância B, o motor deve ser capaz de fornecer o binário nominal, porém não em operação contínua. O aumento de temperatura e os desvios em relação às informações nominais são maiores do que na gama de tolerância A. Evite que o motor funcione com frequência próximo dos valores limite da gama de tolerância B.

Sub-tensão

Não é possível atingir os valores de acordo com o catálogo tais como potência, binário e velocidade em caso de sub-tensão devido a redes de alimentação fracas ou sub-dimensionamento do cabo do motor. Isto aplica-se particularmente no processo de arranque do motor, no qual a corrente de arranque é um múltiplo da corrente nominal.

7.3 Dispositivos de protecção e comutação

Medidas de compatibilidade electromagnética (EMC)

Os motores e motores-freio trifásicos e os accionamentos MOVIMOT® da SEW-EURODRIVE foram concebidos para serem instalados e integrados como componentes em máquinas e sistemas. O fabricante da máquina ou do sistema é responsável pelo cumprimento da directiva EMC 89/336/CEE. Consulte a publicação "Engenharia de Accionamentos – Implementação Prática, EMC na engenharia dos accionamentos" para informação mais detalhada sobre este assunto. Informações especiais sobre os accionamentos MOVIMOT® podem ser também encontradas no manual do sistema "Sistema de accionamento para instalação descentralizada".

Operação com ligação à rede, accionamentos MOVIMOT®

Os motores(-freio) trifásicos da SEW-EURODRIVE cumprem as normas genéricas EMC EN 50081 e EN 50082 quando utilizados conforme as especificações em operação contínua em rede. Medidas de supressão de interferências não são necessárias. Os accionamentos MOVIMOT® também satisfazem as normas genéricas EMC EN 50081 e EN 50082 quando utilizados conforme as especificações.

Operação pára-arranque

Para a operação pára-arranque do motor, tome as medidas adequadas para a supressão de interferência do dispositivo de comutação.

Operação com conversor de frequência

Para a operação com conversor de frequência, é fundamental observar as instruções de instalação e as instruções EMC do fabricante do conversor de frequência. Observe também as seguintes informações:

Motores-freio no conversor de frequência

Para motores-freio, passe os cabos do freio separados dos outros cabos de potência e a uma distância mínima de 200 mm. A instalação junta com outros cabos só é permitida se o cabo do freio ou o cabo de potência forem blindados.

Ligação de encoder de velocidade ao conversor de frequência

Por favor observe as seguintes informações quando ligar encoder de velocidade:

- Utilize somente cabos blindados com pares torcidos
- Ligue a blindagem de ambos os lados em toda a superfície no potencial PE
- Coloque os cabos de sinal separados dos cabos de potência ou cabos de freios (distância mínima 200 mm)

Ligação de termistores com coeficiente de temperatura positivo (TF) ao conversor de frequência

Instale o cabo de ligação termistor TF a uma distância mínima de 200 mm dos cabos de alimentação de potência. A instalação junta com outros cabos só é permitida se o cabo TF ou o cabo de potência forem blindados.

Protecção do motor

A escolha do dispositivo de protecção correcto determina de forma significativa a segurança operacional do motor. Distingue-se entre dispositivos de protecção que dependem da corrente e dispositivos que dependem da temperatura do motor. Dispositivos de protecção que dependem da corrente são por ex., fusíveis lentos ou disjuntores de protecção do motor. Dispositivos de protecção que dependem da temperatura são termistores PTC ou interruptores bi-metálicos (termóstatos) instalados no enrolamento. Os termistores PTC ou bi-metálicos actuam quando é atingida no rolamento a temperatura máxima admitida. A sua vantagem é que as temperaturas são medidas no local onde ocorrem.

Disjuntor de protecção do motor

Disjuntores de protecção do motor oferecem uma protecção suficiente contra sobrecarga para operação normal com frequência de comutação reduzida, arranques rápidos e correntes de arranque não muito altas. O disjuntor de protecção do motor é ajustado à corrente nominal do motor.

Os disjuntores de protecção do motor não são adequados como única protecção para a operação pára-arranque com alta frequência de comutação (> 60 1/h) e para arranque com elevada inércia. Nestes casos, recomendamos a utilização de termistores TF de coeficiente de temperatura positivo (PTC) adicionais.

Termistor PTC

Três termistores **TF** de coeficiente de temperatura positivo (PTC, característica de acordo com DIN 44080) são ligados em série no motor e ligados, a partir da caixa de terminais, à entrada TF/TH do conversor de frequência ou a um aparelho de activação instalado dentro do quadro eléctrico. A protecção do motor com termistor TF de coeficiente de temperatura positivo oferece a protecção mais ampla contra sobrecargas térmicas. Motores protegidos desta forma podem ser utilizados para a operação de arranque de elevada inércia, operação pára-arranque e operação de frenagem bem como para redes de alimentação com oscilações. Normalmente, é instalado um disjuntor de protecção do motor além do termistor TF. Para a operação com conversor, a SEW-EURODRIVE recomenda sempre a utilização de motores equipados com sensores TF.

Interruptor bi-metálico

Três interruptores bi-metálicos **TH**, ligados em série no motor, são inseridos da caixa de terminais directamente para o circuito de monitorização do motor.

Fusíveis lentos

Os fusíveis lentos não protegem o motor contra sobrecargas. Estes dispositivos oferecem simplesmente uma protecção contra curto-circuitos.

A tabela seguinte mostra uma lista dos diferentes dispositivos de protecção utilizados para as várias causas de actuação.

○ = Sem protecção ◑ = Protecção limitada ● = Protecção completa	Dispositivo de protecção dependente da corrente		Dispositivo de protecção dependente da temperatura	
	Fusível lento	Disjuntor de protecção do motor	Termistor PTC (TF)	Interruptor bi-metálico (TH)
Sobrecorrentes até 200 % I_N	○	●	●	●
Arranque de elevada inércia, reversão	○	◑	●	◑
Operação pára-arranque até Z = 30 1/h	○	◑	●	●
Bloqueio	◑	◑	◑	◑
Monofásica	○	◑	●	●
Desvio na tensão	○	●	●	●
Desvio na frequência	○	●	●	●
Arrefecimento insuficiente do motor	○	○	●	●

Dispositivos de protecção MOVIMOT®

- Os accionamentos MOVIMOT® estão equipados com dispositivos de protecção integrados para protecção contra uma danificação térmica.
- Não são necessários outros dispositivos de protecção do motor externos.

Comutação segura de indutâncias

Observe as seguintes informações ao comutar indutâncias:

- Comutação de enrolamentos de motor com um número elevado de pólos.

Se o cabo for instalado de modo desfavorável, é possível que picos de tensão possam ser criados através da comutação de enrolamentos de motor com elevado número de pólos. Estes picos de tensão poderão danificar irreparavelmente os enrolamentos e os contactos. Instale varistores nos cabos de alimentação para evitar tais problemas.

- Comutação de bobinas de freio.

Varistores devem ser usados para evitar sobretensões de comutação prejudiciais em comutações no circuito de corrente contínua de freios de disco.

Os sistemas de controlo de freio da SEW-EURODRIVE estão equipados de série com varistores. Para a comutação de bobinas de freio, utilize contactores com contactos da categoria AC3 ou superior, de acordo com EN 60947-4-1.

- Circuito de protecção nos dispositivos de comutação.

De acordo com a norma EN 60204 (equipamento eléctrico para máquinas industriais), os enrolamentos do motor devem estar equipados com supressão de interferências para protecção dos controladores numéricos ou dos controladores lógicos programáveis. Dado que os problemas são normalmente causados pelas operações de comutação, recomendamos a instalação de circuitos de protecção nos dispositivos de comutação.

7.4 Características eléctricas (→ GM, → MM)

Adequado para conversor de frequência

Os motores(-freio) trifásicos podem ser operados em conversores, por exemplo MOVIDRIVE®, MOVITRAC® e MOVIMOT® da SEW-EURODRIVE, devido ao isolamento de alta qualidade (entre outros, com separador de fases) com o qual as unidades são equipadas de série.

O enrolamento com "Isolamento reforçado" opcional está disponível para tensões superiores a 500 V_{CA}. Esta opção possui a designação SEW "/RI".

Frequência

A pedido, os motores trifásicos da SEW-EURODRIVE poderão ser configurados para uma frequência de rede de 50 Hz ou 60 Hz. De série, a informação técnica dos motores trifásicos referem-se à frequência de 50 Hz.

Tensão do motor

Os motores trifásicos podem ser fornecidos para tensões nominais de 220 a 690 V. Motores de pólos intercambiáveis dos tamanhos 63 até 90 só estão disponíveis para tensões entre 220 e 500 V.

Os motores dos tamanhos 71 até 132S são normalmente fornecidos na versão para a gama de tensões 220 ... 240/380 ... 415 V_{CA}, 50 Hz. Os shunts para a ligação em estrela ou em triângulo são fornecidos numa pequena embalagem plástica dentro da caixa de terminais. Para motores de tamanhos > 132S, a versão standard é 380 ... 415/660 ... 690 V_{CA}, 50 Hz. Os shunts da ligação em estrela ou em triângulo estão montados na placa de terminais.

Para redes de 50 Hz

As **tensões standard** são:

Motores	Tamanho do motor	
	56 (só 4 pólos)	63...90
	Tensão do motor	
Motores de 2, 4 e 6 pólos, válido para a gama de tensões	220...240 V_{CA} ⅄ 380...415 V_{CA} ⅄	220...240/380...415 V_{CA} Δ/⅄
De uma velocidade	–	230/400 V_{CA} Δ/⅄ 290/500 V_{CA} Δ/⅄
Com pólos intercambiáveis, Dahlander	–	400 V_{CA} Δ/⅄⅄
Com pólos intercambiáveis, enrolamento separado	–	400 V_{CA} ⅄ / ⅄
	Tensão do freio	
Motores de 2, 4 e 6 pólos, válido para a gama de tensões	220...240 V_{CA} 380...415 V_{CA}	220...240 V_{CA} 380...415 V_{CA}
Tensões standard	24 V_{CC} / 230 V_{CA} / 400 V_{CA}	
	Tensão para a ventilação forçada	
Tensão standard VR	–	24 V_{CC} [1]
Gama de tensões VS	–	1 × 220...266 V_{CA} [1]

1) Não se aplica para o motores do tamanho 63

Motores	Tamanho do motor		
	100...132S	132M...225	225...280
	Tensão do motor		
Motores de 2, 4 e 6 pólos, válido para a gama de tensões	220...240/ 380...415 V_{CA} Δ/⅄	220...240/380...415 V_{CA} Δ/⅄ 380...415/660...690 V_{CA} Δ/⅄	
De uma velocidade	230/400 V_{CA} Δ/⅄ 290/500 V_{CA} Δ/⅄ 400/690 V_{CA} Δ/⅄ 500 V_{CA} Δ		
Com pólos intercambiáveis, Dahlander	400 V_{CA} Δ/⅄⅄		
Com pólos intercambiáveis, enrolamento separado	400 V_{CA} ⅄ / ⅄		
	Tensão do freio		
Motores de 2, 4 e 6 pólos, válido para a gama de tensões	220...240 V_{CA} 380...415 V_{CA}		
Tensões standard	24 V_{CC} / 230 V_{CA} / 400 V_{CA}		
	Tensão para a ventilação forçada		
Tensão standard VR	24 V_{CC}	–	–
Gama de tensões VS	1 × 220...266 V_{CA}	–	–
Gama de tensões V	–	3 × 380...415 V_{CA}	3 × 346...500 V_{CA}

Motores e freios para 230/400 V_{CA} e motores para 690 V_{CA} tambémpodem ser operados em redes com uma tensão de rede de 220/380 V_{CA} ou 660 V_{CA}, respectivamente. Neste caso, a informação dependente da tensão apenas diverge ligeiramente.

Ligações padrão para motores de 50 Hz

Número de pólos	Velocidades de sincronização n_{syn} a 50 Hz [1/min]	Ligação
2	3000	⅄ / Δ
4	1500	⅄ ; ⅄ / Δ
6	1000	⅄ / Δ
8	750	⅄ / Δ
8/4	750/1500	Δ/⅄⅄ Dahlander
8/2	750/3000	⅄ / ⅄ enrolamento separado

Motor de 50 Hz ligado a rede de 60 Hz

Se foram utilizados motores configurados para redes de 50 Hz em redes de 60 Hz, as características nominais sofrem as seguintes alterações:

Tensão do motor a 50 Hz	Ligação do motor	U [V] a 60 Hz	Valores nominais alterados			
			n_N	P_N	M_N	M_A/M_N
230/400 V_{CA} Δ/⅄	Δ	230	+20 %	0 %	–17%	–17 %
230/400 V_{CA} Δ/⅄	⅄	460	+20 %	+20 %	0 %	0 %
400/690 V_{CA} Δ/⅄	Δ					

Para redes de 60 Hz

As **tensões standard** estão realçadas a **negrito**:

Motores	Tamanho do motor		
	56	63	71...90
	Tensão do motor		
Motores de 2, 4 e 6 pólos, válido para a gama de tensões	**240...266 V_{CA} ⅄** **415...460 V_{CA} ⅄**	**240...266/415...460 V_{CA} Δ/⅄**	
De uma velocidade	–	**266/460V_{CA} Δ/⅄** 220/380 V_{CA} Δ/⅄ 330/575 V_{CA} Δ/⅄	**266/460V_{CA} Δ/⅄** 220/380 V_{CA} Δ/⅄ 330/575 V_{CA} Δ/⅄ 200/400 V_{CA} ⅄⅄/⅄ 220/440 V_{CA} ⅄⅄/⅄ 230/460 V_{CA} ⅄⅄/⅄
Com pólos intercambiáveis, Dahlander	–	460 V_{CA} Δ/⅄⅄	
Com pólos intercambiáveis, enrolamento separado	–	–	460 V_{CA} ⅄ / ⅄
	Tensão do freio		
Motores de 2, 4 e 6 pólos, válido para a gama de tensões	**240...266 V_{CA}** **415...460 V_{CA}**	**240...266 V_{CA}** **415...460 V_{CA}**	
Tensões standard	**24 V_{CC} / 230 V_{CA} / 266 V_{CA} / 460 V_{CA}**		
	Tensão para a ventilação forçada		
Tensão standard VR	–	–	**24 V_{CC}**
Gama de tensões VS	–	–	**1 × 220...266 V_{CA}[1)]**

1) Não se aplica para o motores do tamanho 63

Motores	Tamanho do motor		
	100...132S	132M...225	250...280
	Tensão do motor		
Motores de 2, 4 e 6 pólos, válido para a gama de tensões	**240...266/ 415...460 V_{CA} Δ/⅄**	**240...266/415...460 V_{CA} Δ/⅄ 415...460 V_{CA} Δ**	
De uma velocidade	**266/460V_{CA} Δ/⅄** 220/380 V_{CA} Δ/⅄ 330/575 V_{CA} Δ/⅄ 200/400 V_{CA} ⅄⅄/⅄ 220/440 V_{CA} ⅄⅄/⅄ 230/460 V_{CA} ⅄⅄/⅄		
Com pólos intercambiáveis, Dahlander	460 V_{CA} Δ/⅄⅄		
Com pólos intercambiáveis, enrolamento separado	460 V_{CA} ⅄ / ⅄		
	Tensão do freio		
Motores de 2, 4 e 6 pólos, válido para a gama de tensões	**240...266 V_{CA} 415...460 V_{CA}**		
Tensões standard	**24 V_{CC} / 230 V_{CA} / 266 V_{CA} / 460 V_{CA}**		
	Tensão para a ventilação forçada		
Tensão standard VR	**24 V_{CC}**	–	–
Gama de tensões VS	**1 × 220...266 V_{CA}**	–	–
Gama de tensões V	–	**3 × 415...460 V_{CA}**	**3 × 346...500 V_{CA}**

Ligações padrão para motores de 60 Hz

Número de pólos	Velocidades de sincronização n_{syn} a 60 Hz [1/min]	Ligação
2	3600	Δ/⅄; ⅄⅄ / ⅄
4	1800	Δ/⅄; ⅄⅄ / ⅄
6	1200	Δ/⅄; ⅄⅄ / ⅄
8/4	900/1800	Δ/⅄⅄ Dahlander
8/2	900/3600	⅄ / ⅄ enrolamento separado

Motor de 60 Hz ligado a rede de 50 Hz

Se foram utilizados motores configurados para redes de 60 Hz em redes de 50 Hz, as características nominais do motor alteram-se.

Exemplo: Motor NEMA C, configurado para os EUA, ligado a uma rede de 50 Hz:

Tensão do motor a 60 Hz (EUA)	Ligação do motor	U [V] a 50 Hz	Valores nominais alterados			
			n_N	P_N	M_N	M_A/M_N
230/460 V_{CA} ⅄⅄ / ⅄	⅄	400	–17 %	–17 %	0 %	0 %

Motores projectados para os EUA e Canadá

Os motores para os EUA e Canadá são projectados segundo os regulamentos NEMA e CSA. Motores de uma velocidade da versão NEMA ou CSA estão registados no Underwriters Laboratories (UL). Os seguintes valores de tensão (60 Hz) são comuns nos EUA e no Canadá:

	Tensão nominal da rede	Tensão nominal do motor
USA	208 V	200 V
	240 V	230 V
	480 V	460 V
Canadá	600 V	575 V

A tensão do motor não deve variar mais de ±10 % em relação à tensão nominal. Este desvio corresponde à tolerância B (→ página 88).

A utilização de motores da versão de 230/460 V_{CA} / 60 Hz é comum nos EUA (→ cap. "Mercados internacionais e nacionais" na página 103).

7.5 *Características térmicas (→ GM, → MM)*

Classes de temperatura de acordo com IEC 60034-1 (EN 60034-1)

Os motores trifásicos, motores-freio trifásicos e accionamentos MOVIMOT® podem ser fornecidos nas seguintes classes de temperatura:

- Os motores/motores-freio trifásicos de uma velocidade e os motores Dahlander estão projectados de série para a classe de temperatura B. A pedido, estes motores poderão também ser fornecidos nas classes de temperatura F ou H.
- Os motores/motores-freio trifásicos com pólos intercambiáveis e enrolamento separado estão projectados de série para a classe de temperatura F. A pedido, estes motores poderão também ser fornecidos na classe de temperatura H.
- Os accionamentos MOVIMOT® estão projectados de série para a classe de temperatura F. Outras classes de temperatura não são possíveis para os accionamentos MOVIMOT®.

Na tabela seguinte são apresentadas as sobretemperaturas de acordo com a norma IEC 60034-1 (EN 60034-1).

Classe de temperatura		**Sobretemperatura limite [K]**
Antiga	**Nova**	
B	**130**	80 K
F	**155**	105 K
H	**180**	125 K

Redução da potência

A potência nominal P_N de um motor depende da temperatura ambiente e da altitude de instalação. A potência nominal indicada na chapa de características é válida para uma temperatura ambiente de 40 °C e uma altitude de instalação máxima de 1000 m acima do nível do mar. Em caso de temperaturas ambiente ou de altitudes de instalação maiores, a potência nominal tem que ser reduzida de acordo com a seguinte fórmula:

$$P_{Nred} = P_N \cdot f_T \cdot f_H$$

Motores trifásicos

Para motores trifásicos, os factores f_T e f_H podem ser lidos nos seguintes diagramas:

00627BXX

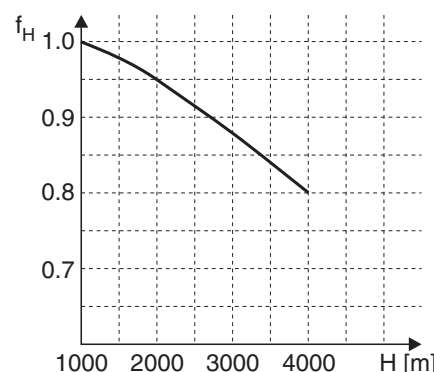
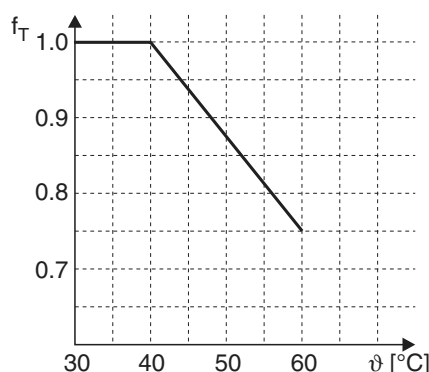



Fig. 39: Redução da potência em função da temperatura ambiente e da altitude de instalação

ϑ = Temperatura ambiente
H = Altitude de instalação acima do nível do mar

Accionamentos MOVIMOT®

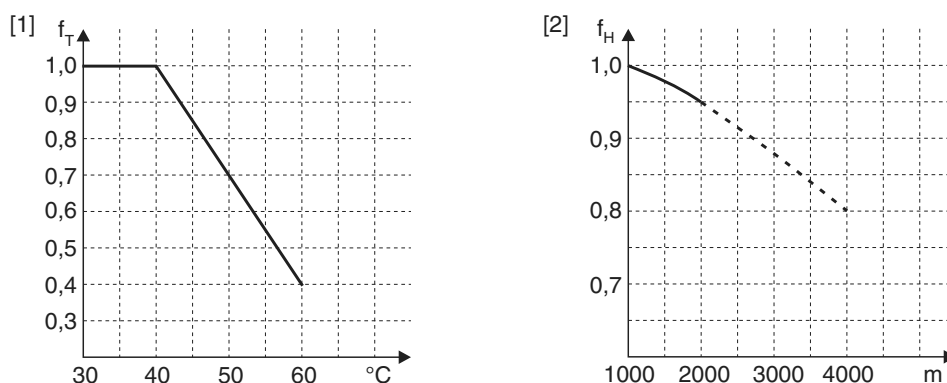
Para os accionamentos MOVIMOT®, os factores f_T e f_H podem ser lidos nos seguintes diagramas:

04051BXX

Fig. 40: Redução da potência em função da temperatura ambiente e da altitude de instalação

[1] Temperatura ambiente
[2] Altitude de instalação acima do nível do mar (**uma instalação a uma altitude superior a 2000 m é também possível com restrições. Neste caso, observe as instruções de instalação apresentadas nas instruções de operação "MOVIMOT® MM03C-MM3XC").**

Modos de operação

De acordo com a norma IEC 60034-1 (EN 60034-1), estão definidos os seguintes modos de operação:

Modo de operação	Descrição
S1	**Operação contínua:** Operação em estado de carga constante; o motor atinge o estado de equilíbrio térmico.
S2	**Operação de curta duração:** Operação em estado de carga constante durante um período de tempo limitado e definido seguida de pausa. Na pausa o motor atinge de novo a temperatura ambiente.
S3	**Operação descontínua:** A corrente de arranque não afecta o aumento da temperatura. Caracterizado por uma sequência de ciclos de carga idênticos, cada um incluindo um tempo com carga constante e uma pausa. Descrita pelo "factor de duração do ciclo (fdc)" em %.
S4...S10	**Operação descontínua:** A corrente de arranque afecta o aumento da temperatura. Caracterizado por uma sequência de ciclos de carga idênticos, cada um incluindo um tempo com carga constante e uma pausa. Descrita pelo "factor de duração do ciclo (fdc)" em % e pelo número de ciclos por hora.

Para operação com conversor de frequência, pressupõe-se normalmente a operação contínua S1. Para um número maior de ciclos por hora, pode ser necessário assumir a operação contínua S9.

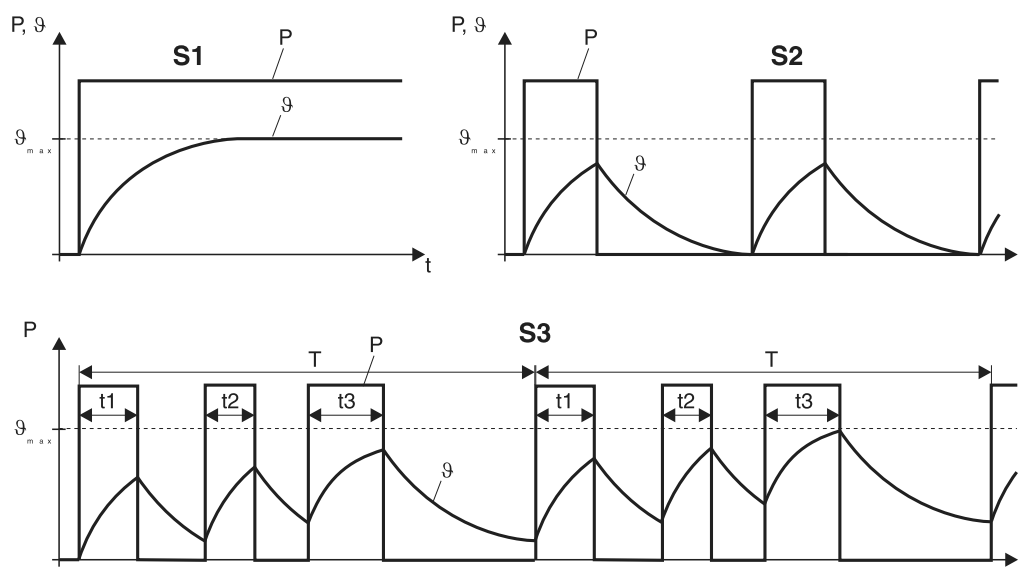



Fig. 41: Modos de operação S1, S2 e S3

Factor de duração do ciclo (fdc)

O factor de duração do ciclo (fdc) é a relação entre a duração da carga e a duração do ciclo. A duração do ciclo é a soma dos tempos de operação e das pausas sem tensão. Um valor típico para a duração do ciclo é 10 minutos.

$$\text{fdc} = \frac{\textbf{Soma dos tempos de operação (t1 + t2 + t3)}}{\textbf{Duração do ciclo (T)}} \cdot 100\ [\%]$$

Factor de aumento de potência K

Se não for definido de outra forma, a potência nominal do motor é válida para o modo de operação S1 (100 % fdc), de acordo com IEC 60034 (EN 60034). Se um motor projectado para S1 e 100 % fdc for operado nos modos de operação S2 "Operação de curta duração" ou S3 "Operação descontínua", a potência nominal pode ser multiplicada pelo factor de aumento de potência K de acordo com as especificações da chapa de características.

Modo de operação			**Factor de aumento de potência K**
S2	Duração da operação	60 min 30 min 10 min	1.1 1.2 1.4
S3	Factor de duração do ciclo (fdc)	60 % 40 % 25 % 15 %	1.1 1.15 1.3 1.4
S4...S10	Para determinar a potência nominal e o modo de operação é necessário especificar as seguintes informações: quantidade e tipo de ciclos por hora, tempo de arranque, tempo de carga, tipo de freio, tempo de frenagem, tempo de inactividade, duração do ciclo, tempo de imobilização e consumo de potência.		A pedido

Em caso de contra-binários e momentos de inércia muito elevados (arranque de inércia elevada), contacte a SEW-EURODRIVE e indique a informação técnica exacta.

7.6 *Frequência de arranque (→ GM, → MM)*

Normalmente, um motor é dimensionado de acordo com sua carga térmica. Em muitas aplicações, o motor só é ligado uma vez (S1 = operação contínua = 100 % fdc). O consumo de potência calculado a partir do binário de carga da máquina accionada é igual à potência nominal do motor.

Frequência de arranque elevada

São muitas as aplicações com frequência de arranque elevada e contra-binário reduzido, por exemplo accionamentos de deslocação. Neste caso, o consumo de potência não é o factor decisivo para o dimensionamento do motor, mas sim o número de arranques do motor. Arranques frequentes causam um fluxo de corrente de arranque elevado, aquecendo o motor desproporcionalmente. Os enrolamentos são sobreaquecidos se o calor absorvido for maior do que o calor dissipado através da ventilação do motor. A carga térmica permitida para o motor pode ser aumentada seleccionando uma classe de temperatura adequada ou instalando uma ventilação forçada (→ cap. "Características térmicas" na página 95).

Frequência de arranque em vazio Z_0

A frequência de arranque permitida para um motor é especificada pela SEW-EURODRIVE como a frequência de arranque em vazio Z_0 com 50 % fdc. Este valor indica com que frequência o motor pode acelerar o momento de inércia do seu rotor até à velocidade sem contra-binário com 50 % fdc por hora. Se for necessário acelerar um momento de inércia adicional ou se ocorrer adicionalmente um binário de carga, é aumentado o tempo de arranque do motor. Visto que durante este tempo de arranque há um fluxo de corrente elevada, o motor é sujeito a uma carga térmica maior e a frequência de arranque permitida diminui.

Frequência de arranque permitida para o motor

A frequência de arranque Z do motor em ciclos/hora [1/h] pode ser determinada usando a seguinte fórmula:

$$\mathbf{Z = Z_0 \cdot K_J \cdot K_M \cdot K_P}$$

Os factores K_J, K_M e K_P podem ser determinados com base nos seguintes diagramas:

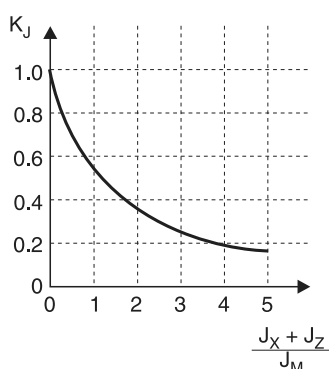
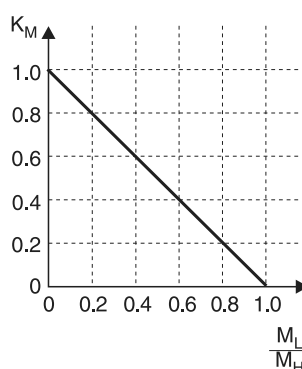
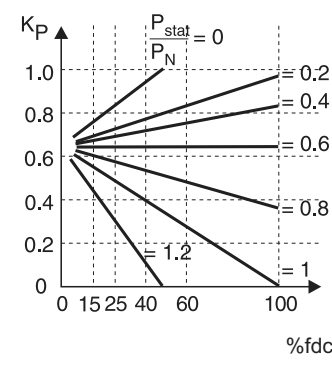
Variação em função do momento de inércia adicional

Variação em função do contra-binário durante o arranque

Variação em função da potência estática e do factor de duração do ciclo (fdc)

00628BXX

Fig. 42: Variação da frequência de arranque

J_X =	Soma de todos os momentos de inércia externos referidos ao veio do motor	M_H =	Binário de aceleração do motor
J_Z =	Momento de inércia do ventilador de inércia	P_{stat} =	Consumo de potência após o arranque (potência estática)
J_M =	Momento de inércia do motor	P_N =	Potência nominal do motor
M_L =	Contra-binário durante o arranque	% fdc =	Factor de duração do ciclo

Exemplo

Motor: DT80N4/BMG (→ cap. "Informação técnica de motores trifásicos")

Frequência de arranque em vazio Z_0 = 14000 c/h

1. $(J_X + J_Z) / J_M = 3,5$ → $K_J = 0,2$
2. $M_L / M_H = 0,6$ → $K_M = 0,4$
3. $P_{stat} / P_N = 0,6$ e 60 % fdc → $K_P = 0,65$

$Z = Z_0 \cdot K_J \cdot K_M \cdot K_P = 14000\ c/h \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 0,65 = 728\ c/h$

O ciclo tem uma duração de 5 segundos, o factor de duração do ciclo é 3 segundos.

Frequência de arranque permitida para o freio

Se utilizar um motor-freio tem de verificar se o freio está aprovado para a frequência de arranque Z exigida. Por favor consulte as informações apresentadas no capítulo "Trabalho realizado permitido pelo freio" na página 108.

7.7 Características mecânicas (→ GM, → MM)

Tipos de protecção de acordo com EN 60034 (IEC 60034-5)

Os motores trifásicos, motores-freio trifásicos e accionamentos MOVIMOT® são fornecidos de série com o índice de protecção IP54. A pedido, é também possível fornecer as unidades com os índices de protecção IP55, IP56, IP65 ou IP66.

IP	1º dígito		2º dígito
	Protecção contra contacto acidental	**Protecção contra objectos estranhos**	**Protecção contra água**
0	Sem protecção	Sem protecção	Sem protecção
1	Protegido contra o contacto com peças perigosas com as costas da mão	Protegido contra objectos estranhos sólidos com ∅ 50 mm e superior	Protegido contra gotas de água
2	Protegido contra o contacto com peças perigosas com os dedos	Protegido contra objectos estranhos sólidos com ∅ 12 mm e superior	Protegido contra gotas de água, se a caixa estiver inclinada até um ângulo de 15°
3	Protegido contra o contacto com peças perigosas com ferramentas	Protegido contra objectos estranhos sólidos com ∅ 2,5 mm e superior	Protegido contra borrifo de água
4	Protegido contra o contacto com peças perigosas com fios de arame	Protegido contra objectos estranhos sólidos com ∅ 1 mm e superior	Protegido contra esguicho de água
5		Protegido contra a entrada de poeiras	Protegido contra jacto de água
6		À prova de poeira	Protegido contra jacto forte de água
7	–	–	Protegido contra imersão temporária em água
8	–	–	Protegido contra imersão permanente em água

Outras opções

Uma protecção contra corrosão mais elevada para peças metálicas e a impregnação adicional do enrolamento (protecção contra humidade e contra ácidos) é também possível, bem como o fornecimento de motores e motores-freio para ambientes potencialmente explosivos de acordo com o índice de protecção EExe (segurança mais elevada), EExed (motor de segurança elevada, freio anti-deflagrante) e EExd (anti-deflagrante). Para mais informações, observe também as observações apresentadas no capítulo "Descrição do produto e visão geral dos tipos/observações gerais".

Propriedades de vibração de motores

Os rotores dos motores trifásicos são equilibrados de forma dinâmica com meia chaveta. Os motores correspondem ao grau de oscilação "N" de acordo com DIN ISO 2373 (EN60034-14:1997) ou à propriedade de vibração "A" de acordo com IEC 60034-14:2003. No caso de requisitos especiais no que respeita à suavidade de marcha mecânica, é possível fornecer motores de velocidade constante sem componentes (sem freio, ventilação forçada, encoder, etc) na versão de pouca vibração com resistência à oscilação "R" de acordo com DIN ISO 2373 ou resistência à oscilação"B" de acordo com IEC 60034-14:2003.

7.8 Cargas radiais (→ GM, → MM)

Observações gerais sobre as cargas radiais podem ser encontradas no capítulo "Elaboração do projecto para redutores/cargas radiais e axiais". A tabela seguinte indica as cargas radiais permitidas (valor superior) e cargas axiais (valor inferior) dos motores trifásicos:

Posição de montagem	**[1/min] Número de pólos**	**Carga radial permitida F_R [N] Carga axial permitida F_A [N]; $F_{A_tracção} = F_{A_compressão}$ Tamanho**													
		63	**71**	**80**	**90**	**100**	**112**	**132S**	**132ML 132M**	**160M**	**160L**	**180**	**200**	**225**	**250 280**
Motor com montagem por patas	**750 8**	– –	680 200	920 240	1280 320	1700 400	1750 480	1900 560	2600 640	3600 960	3800 960	5600 1280	6000 2000	– –	– –
	1000 6	– –	640 160	840 200	1200 240	1520 320	1600 400	1750 480	2400 560	3300 800	3400 800	5000 1120	5500 1900	– –	8000 2500
	1500 4	– –	560 120	720 160	1040 210	1300 270	1400 270	1500 270	2000 400	2600 640	3100 640	4500 940	4700 2400	7000 2400	8000 2500
	3000 2	– –	400 80	520 100	720 145	960 190	980 200	1100 210	1450 320	2000 480	2300 480	3450 800	3700 1850	– –	– –
Motor com montagem por flange	**750 8**	– –	850 250	1150 300	1600 400	2100 500	2200 600	2400 700	3200 800	4600 1200	4800 1200	7000 1600	7500 2500	– –	– –
	1000 6	600 150	800 200	1050 250	1500 300	1900 400	2000 500	2200 600	2900 700	4100 1000	4300 1000	6300 1400	6800 2400	– –	11000 3000
	1500 4	500 110	700 140	900 200	1300 250	1650 350	1750 350	1900 350	2500 500	3200 800	3900 800	5600 1200	5900 3000	8700 3000	9000 2600
	3000 2	400 70	500 100	650 130	900 180	1200 240	1200 250	1300 260	1800 400	2500 600	2900 600	4300 1000	4600 2300	– –	– –

Conversão da carga radial no caso de aplicação de força excêntrica

Em caso de aplicação de força excêntrica fora do ponto médio do veio, as cargas radiais permitidas têm de ser calculadas usando as fórmulas a seguir indicadas. O menor dos valores F_{xL} (de acordo com a vida útil do rolamento) e F_{xW} (de acordo com a resistência dos veios) é o valor permitido relativamente ao valor para a carga radial no ponto x. Tenha atenção que os cálculos são válidos para M_N.

F_{xL} de acordo com a vida útil do rolamento

$$F_{xL} = F_R \bullet \frac{a}{b + x} \text{ [N]}$$

F_{xW} a partir da resistência dos veios

$$F_{xW} = \frac{c}{f + x} \text{ [N]}$$

F_R	= Carga radial permitida (x = l/2) [N]
x	= Distância do ressalto do veio até ao ponto da aplicação de força [mm]
a, b, f	= Constantes do motor para o cálculo da carga radial [mm]
c	= Constante do motor para o cálculo da carga radial [Nmm]

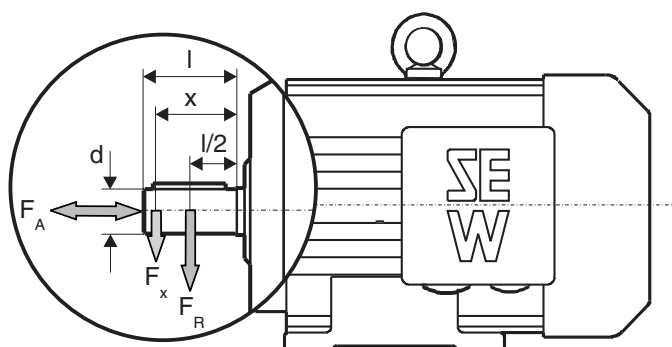



Fig. 43: Carga radial F_X no caso de aplicação de força excêntrica

Constantes do motor para conversão da carga radial

Tamanho	a [mm]	b [mm]	c 2 pólos [Nmm]	4 pólos [Nmm]	6 pólos [Nmm]	8 pólos [Nmm]	f [mm]	d [mm]	l [mm]
63	161	146	$11.2 \cdot 10^3$	$16.8 \cdot 10^3$	$19 \cdot 10^3$	–	13	14	30
71	158.5	143.8	$11.4 \cdot 10^3$	$16 \cdot 10^3$	$18.3 \cdot 10^3$	$19.5 \cdot 10^3$	13.6	14	30
80	213.8	193.8	$17.5 \cdot 10^3$	$24.2 \cdot 10^3$	$28.2 \cdot 10^3$	$31 \cdot 10^3$	13.6	19	40
90	227.8	202.8	$27.4 \cdot 10^3$	$39.6 \cdot 10^3$	$45.7 \cdot 10^3$	$48.7 \cdot 10^3$	13.1	24	50
SDT100	270.8	240.8	$42.3 \cdot 10^3$	$57.3 \cdot 10^3$	$67 \cdot 10^3$	$75 \cdot 10^3$	14.1	28	60
DV100	270.8	240.8	$42.3 \cdot 10^3$	$57.3 \cdot 10^3$	$67 \cdot 10^3$	$75 \cdot 10^3$	14.1	28	60
112M	286.8	256.8	$53 \cdot 10^3$	$75.7 \cdot 10^3$	$86.5 \cdot 10^3$	$94.6 \cdot 10^3$	24.1	28	60
132S	341.8	301.8	$70.5 \cdot 10^3$	$96.1 \cdot 10^3$	$112 \cdot 10^3$	$122 \cdot 10^3$	24.1	38	80
132M	344.5	304.5	$87.1 \cdot 10^3$	$120 \cdot 10^3$	$144 \cdot 10^3$	$156 \cdot 10^3$	20.1	38	80
132ML	404.5	364.5	$120 \cdot 10^3$	$156 \cdot 10^3$	$198 \cdot 10^3$	$216.5 \cdot 10^3$	20.1	38	80
160M	419.5	364.5	$150 \cdot 10^3$	$195.9 \cdot 10^3$	$248 \cdot 10^3$	$270 \cdot 10^3$	20.1	42	110
160L	435.5	380.5	$177.5 \cdot 10^3$	$239 \cdot 10^3$	$262.5 \cdot 10^3$	$293 \cdot 10^3$	22.15	42	110
180	507.5	452.5	$266 \cdot 10^3$	$347 \cdot 10^3$	$386 \cdot 10^3$	$432 \cdot 10^3$	22.15	48	110
200	537.5	482.5	$203.5 \cdot 10^3$	$258.5 \cdot 10^3$	$302.5 \cdot 10^3$	$330 \cdot 10^3$	0	55	110
225	626.5	556.5	–	$490 \cdot 10^3$	–	–	0	60	140
250	658	588	–	$630 \cdot 10^3$	–	–	0	65	140
280	658	588	–	$630 \cdot 10^3$	–	–	0	75	140

2ª ponta do veio do motor

Consulte a SEW-EURODRIVE em relação à carga permitida para a 2ª ponta do veio do motor.

Rolamentos utilizados nos motores

A tabela seguinte mostra os rolamentos utilizados nos motores (freio) trifásicos da SEW-EURODRIVE:

Tipo de motor	Rolamento do lado A: Motor com montagem por flange	Moto-redutor	Motor com montagem por patas	Rolamento do lado B: sem freio	com freio
56	–	6302-Z	–	6001-2RS-J	
63	6203-2Z-J	6303-2Z-J	–	6202-2Z-J	6202-2RS-J-C3
71 ... 80	6204-Z-J	6303-Z-J	6204-Z-J	6203-2Z-J	6203-2RS-J-C3
90 ... 100	6306-Z-J			6205-2Z-J	6205-2RS-J-C3
112 ... 132S	6208-Z-J	6307-Z-J	6208-Z-J	6207-2Z-J	6207-2RS-J-C3
132M ... 160M	6309-2Z-J-C3			6209-2Z-J-C3	
160L ... 180L	63122Z-J-C3			6213-2Z-J-C3	
200 ... 225	6314-2Z-J-C3			6314-2Z-J-C3	
250 ... 280	6316-2Z-J-C3			6315-2Z-J-C3	

7.9 Mercados especiais (→ GM, → MM)

CSA/NEMA/UL-R

Para accionamentos fornecidos para a América do Norte, a SEW-EURODRIVE oferece a versão de acordo com NEMA MG1 ou a opção "CSA/UL-R" (→ "Motores para os EUA e Canadá" na página 94). Estas versões têm as seguintes particularidades:

- Designação dos terminais T1, T2, ... além de U1, V1, ...
- Em accionamentos MOVIMOT®, uma ligação à terra adicional através de um grampo externo.
- Algumas caixas de terminais são feitas em ferro fundido, outras em alumínio:

Tamanho do motor	Material das caixas de terminais
DT56/DR63	Alumínio (parte integrante do cárter do motor)
DT71 ... DV132S	Para esquema de ligações DT79: ferro fundido, em todos os outros casos: alumínio
DT71 ... DV132S / BM(G) com BSR/BUR	Ferro fundido
DV132M ... DV280	Sempre em ferro fundido

- Entrada para os cabos na caixa de terminais de acordo com ANSI / ASME B1.20.1.-1983 com roscas NPT (rosca cónica em polegadas). A tabela seguinte mostra a quantidade de entradas de cabos e tamanhos NPT dos respectivos tamanhos dos motores.

Tamanho do motor	Quantidade e tipo de rosca
DT56	1 × 1/2" NPT + 1 × 3/8" NPT (com adaptador)
DR63	2 × 1/2" NPT (com adaptador)
DT71 ... DT90	2 × 1/2" NPT
DV100 ... DV132S	1 × 3/4" NPT + 1 × 1/2" NPT
DV132M ... DV160M	1 × 1 1/4" NPT + 1 × 1/2" NPT
DV160L ... DV225	2 × 1 1/2" NPT + 1 × 1/2" NPT
DV250M ... DV280S	2 × 2 1/2" NPT + 2 × 1/2" NPT

Os orifícios NPT são fechados com bujões para o transporte e armazenamento.

- Chapa de características modificada para motores/motores-freio trifásicos: TEFC, código K.V.A. e design. Para a opção CSA/UL-R, também a identificação CSA e UR (Nº. de registo UL E189357).

59773AXX

Fig. 44: Chapa de características do motor da versão CSA/UL-R

- Chapa de características modificada para accionamentos MOVIMOT®: TEFC, identificação UL (Nº. de registo UL 2D06).

SEW-EURODRIVE Bruchsal / Germany CE
Type DFT71D4/BMG/HF/MM03 3 Phase IEC 34 TEFC
No.. 3009818304. 0001. 99 Amb °C 40 SF 1.0
KW 0.06 / 0.37 cosφ 0.99
50Hz V 380-500 A 1.1 CL. F
60Hz V 380-500 A 1.1 IP 54
rpm 290 / 1700 IM B5 Design
Brake V 230 AC Nm 5 KVA-Code
kg Ma Nm :1 c UL us
M.L.03 listed
Lubricant 185 903 X.12 IND.CONT.EQ. 2D06

06703AXX

Fig. 45: Chapa de características do motor

JIS / JEC

Os accionamentos a serem fornecidos para o Japão podem ser construídos de acordo com JIS. A pedido, a SEW-EURODRIVE pode fornecer caixas de terminais para motor especiais. Estas caixas de terminais possuem entradas para cabos com as roscas PF usuais no Japão (rosca cilíndrica em polegadas).

V.I.K.

A Associação Alemã de Consumidores Industriais de Electricidade V.I.K. publicou uma recomendação para a implementação de requisitos técnicos para motores assíncronos trifásicos.

Os accionamentos da SEW-EURODRIVE podem ser fornecidos de acordo com os requisitos incluídos nesta recomendação. Nestas versões são considerados as seguintes diferenças em relação às unidades standard:

- Índice mínimo de protecção do motor: IP55.
- Versão do motor na classe de temperatura F, mas temperatura permitida só de acordo com a classe B.
- Protecção anticorrosiva nos componentes do motor.
- Caixa de terminais em ferro fundido.
- Para posições de montagem vertical, chapéu de protecção com guarda ventilador instalado no topo.
- ligação à terra adicional através de um grampo externo.
- Chapa de características com a indicação "V.I.K.". Uma segunda chapa de características instalada no lado de dentro da tampa da caixa de terminais.

Nota

Os requisitos técnicos da V.I.K. devem ser aplicados adequadamente em moto-redutores, motores com pólos intercambiáveis, motores para arranque de inércia elevada, operação pára-arranque e controlo da velocidade. Destes requisitos resultam as seguintes alterações:

- Posição de montagem: Devido à posição das válvulas de respiro e às quantidades de lubrificante dependentes das posições de montagem, os moto-redutores não podem ser utilizados na posição de montagem horizontal ou vertical.
- Fixação de placas: Não estão previstos furos para a colocação de uma placa de identificação adicional.

CCC

Após a sua entrada na Organização Mundial do Comércio (OMC), a República Popular da China emitiu um sistema de certificação – CCC "China Compulsory Certification" – para produtos. A CCC entrou em vigor no dia 1 de maio de 2002 e substitui as marcas válidas até então "Great Wall" (CCEE China Commission for Conformity of Electric Equipment) para produtos nacionais e "CCIB" (China Commodity Inspection Bureau) para produtos importados. Com o certificado CCC o governo chinês quer aumentar a segurança de produtos destinados ao sector doméstico. O certificado tornou-se obrigatório para muitos produtos na área de electrodomésticos desde 1 de Agosto de 2003.

Desta forma, as máquinas e sistemas de nossos clientes com motores e moto-redutores instalados de modo permanente, geralmente não estão sujeitas a esta certificação obrigatória. Apenas máquinas de soldar foram citadas como uma excepção concreta. Assim, o certificado CCC para engenharia mecânica e engenharia industrial só é obrigatório para produtos individuais exportados, por exemplo, peças sobressalentes.

Este certificado abrange também outros produtos da SEW-EURODRIVE. Desde 29.07.2003, as soluções de accionamento da SEW-EURODRIVE possuem o certificado necessário.

Os seguintes produtos da SEW-EURODRIVE são abrangidos pelo certificado:

- Motores de 2 pólos com uma potência até 2,2 kW
- Motores de 4 pólos com uma potência até 1,1 kW
- Motores de 6 pólos com uma potência até 0,75 kW
- Motores de 8 pólos com uma potência até 0,55 kW

Sempre que seja necessário, estes motores recebem o logótipo CCC e são fornecidos com o certificado no accionamento.

7.10 Freios (→ GM)

Informação geral

Os motores e moto-redutores da SEW-EURODRIVE podem ser fornecidos com freio mecânico integrado, a pedido. O freio é de disco electromagnético de corrente contínua e que abre electricamente e freia por força de mola. O freio é aplicado automaticamente quando ocorre uma interrupção na corrente, garantindo desta forma que sejam cumpridos requisitos básicos de segurança. O freio pode também ser aliviado mecanicamente quando equipado com um desbloqueador manual. Neste caso, é fornecida uma alavanca manual de reposição automática ou um parafuso sem cabeça ajustável. O freio é controlado por um controlador de freio a ser instalado ou na área de ligação do motor ou dentro do quadro eléctrico. A documentação "Engenharia dos accionamentos – Implementação prática, freios de disco da SEW" contém informações detalhadas sobre os freios.

Uma característica particular dos freios da SEW-EURODRIVE é o seu formato bastante curto. A tampa do freio é também parte do motor. O formato integrado dos motores-freio permite soluções compactas e robustas.

Estrutura geral

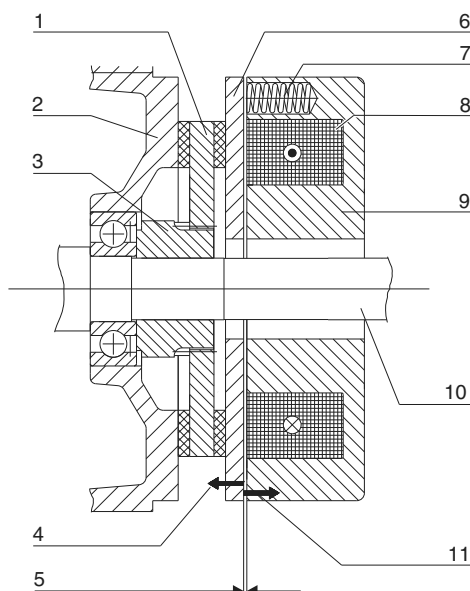
A figura seguinte ilustra a estrutura geral do freio.

00871BXX

Fig. 46: Estrutura geral do freio

1	Disco do freio	5	Entreferro	9	Corpo da bobina
2	Tampa do freio	6	Prato de pressão	10	Veio do motor
3	Carreto de arrasto	7	Mola do freio	11	Força electromagnética
4	Força da mola	8	Bobina do freio		

Tempos de resposta rápidos

Uma característica especial do freio é o sistema patenteado de duas bobinas. Este sistema é composto por uma bobina de aceleração BS e uma bobina parcial TS. O sistema de controlo do freio especial da SEW-EURODRIVE garante, ao aliviar o freio, que a bobina de aceleração seja ligada com um pico de corrente elevado seguida da bobina parcial. O resultado deste método é um tempo de resposta particularmente curto quando o freio é aliviado. Desta forma, o disco do freio move-se de modo bastante rápido e o motor funciona quase sem atrito de frenagem.

Este princípio de duas bobinas reduz também a auto-indução, fazendo com que o freio seja aplicado com mais rapidez. O que reduz a distância de frenagem. Para alcançar tempos de resposta particularmente curtos ao aplicar o freio, por exemplo para dispositivos de elevação, o freio pode ser desligado no lado da corrente contínua e da corrente alternada.

Trabalho realizado permitido pelo freio

Se utilizar um motor-freio tem de verificar se o freio está aprovado para a frequência de arranque Z exigida. Os diagramas seguintes indicam para os diferentes freios e velocidades nominais o trabalho realizado $W_{máx}$ permitido por comutação. Os valores são apresentados em função de frequência de comutação Z exigida em comutações/hora (1/h).

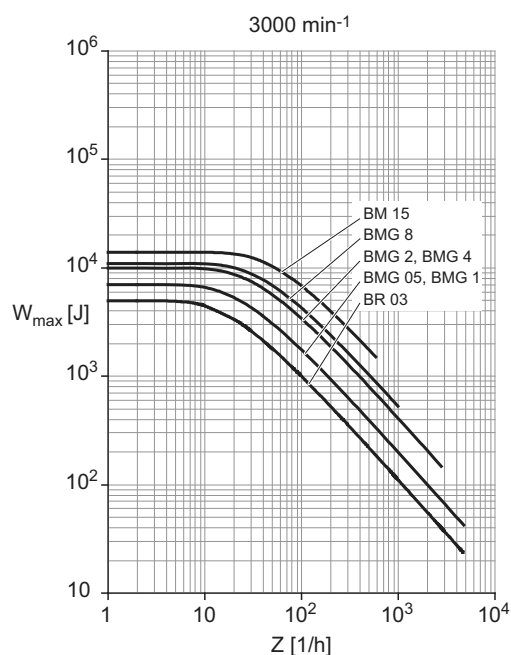
Exemplo: A velocidade nominal é de 1500 min^{-1} e é utilizado o freio BM 32. No caso de 200 comutações por hora, o trabalho realizado permitido por comutação é de 9000 J (→ figura 48).

59784AXX

Fig. 47: Trabalho efectuado máximo permitido por comutação no caso de 3000 min^{-1}

59785AXX

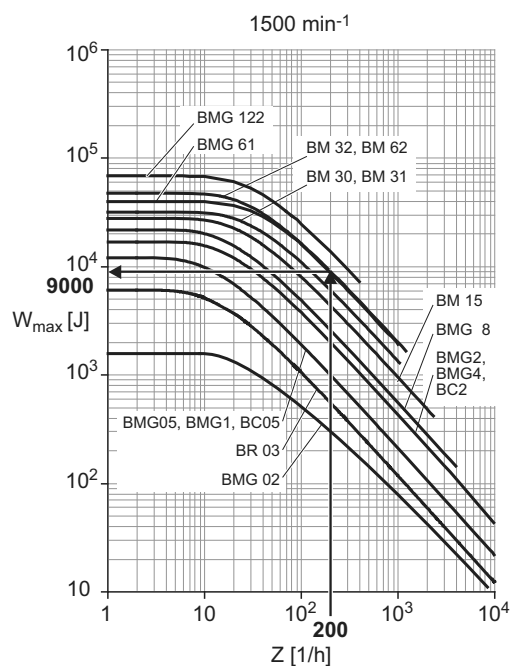



Fig. 48: Trabalho efectuado máximo permitido por comutação no caso de 1500 min^{-1}

59786AXX

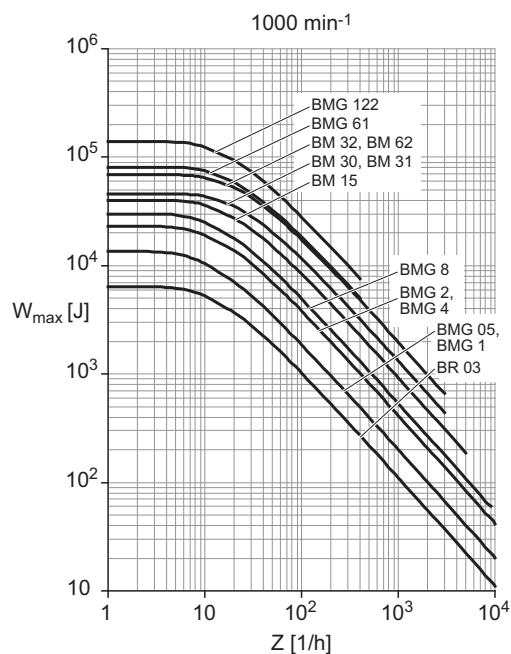



Fig. 49: Trabalho efectuado máximo permitido por comutação no caso de 1000 min^{-1}

59787AXX

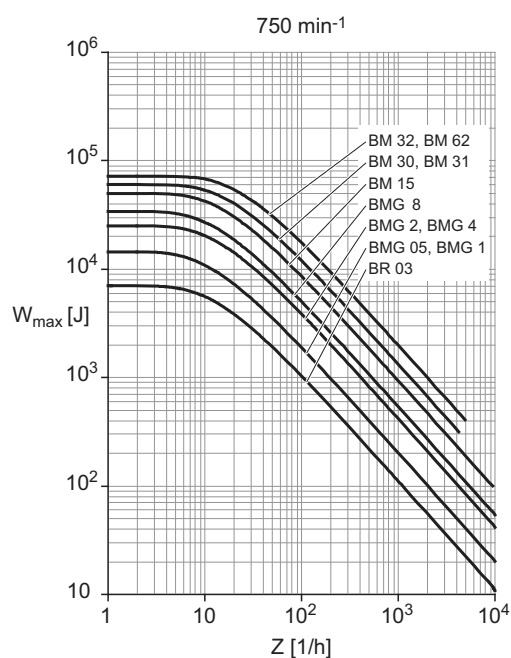



Fig. 50: Trabalho efectuado máximo permitido por comutação no caso de 750 min^{-1}

Características relativas à paragem de emergência

Em aplicações de elevação, os limites do trabalho máximo permitido (trabalho efectuado máximo, ver diagramas na página 108) também não podem ser excedidos no caso de uma paragem de emergência. Em outras aplicações, por exemplo em accionamentos de deslocação com binários de frenagem reduzidos, podem ser permitidos valores bastante mais elevados. Isto depende da aplicação específica. Contacte a SEW-EURODRIVE se necessitar para a sua aplicação específica de valores mais elevados para as tarefas de frenagem de paragem de emergência.

Controlo do freio

Dependendo das exigências e das condições de utilização, estão disponíveis diversos sistemas de controlo de freios de disco de corrente contínua. Os sistemas de controlo de freio estão equipados de série com varistores de protecção contra sobretensão. O manual "Freios e acessórios" contém informações detalhadas sobre os freios da SEW-EURODRIVE.

Os controlos de freio estão instalados ou directamente na área de ligação do motor ou dentro do quadro eléctrico. Para os motores da classe de temperatura H e motores para ambientes potencialmente explosivos (eDT..BC), o sistema de controlo deve ser instalado dentro do quadro eléctrico.

Versão standard

Por norma, os motores-freio trifásicos DT/DV...BM(G) são fornecidos com sistema de controlo integrado BG/BGE para ligação CA ou unidade de controlo BS/BSG para ligação 24 $V_{CC.}$ Estes motores são fornecidos prontos a serem ligados.

Tipo de motor	Ligação CA	Ligação 24 V_{CC}
DT56./BMG02, DR63../BR	BG	Sem controlador[1)]
DT71../BMG – DV100../BMG	BG	BS
DV112../BMG – DV225../BM	BGE	BSG
DV250../BMG – DV280../BMG	BGE	–

1) A protecção contra sobretensão, por exemplo varistores, tem que ser instalada pelo cliente.

Ligação controlo do freio na área de ligação do motor

A tensão de alimentação para freios com ligação CA é fornecida em separado ou retirada do sistema de alimentação na área de ligação do motor. A alimentação da tensão a partir da rede do motor só é permitida para motores com rotação fixa. Nos motores com pólos intercambiáveis e na operação com conversor, a tensão de alimentação do freio deve ser fornecida separadamente.

Além disso, deve-se observar que a aplicação do freio é retardada através da tensão residual do motor no caso de alimentação a partir da tensão de rede do motor. O tempo de actuação do freio t_2I mencionado na informação técnica para desligar no lado da corrente alternada é válido somente para uma alimentação externa.

7.11 Esquemas de ligações dos controlos do freio (→ GM)

Legenda

	Desconexão do lado CA (aplicação normal do freio)
	Desconexão dos lados CC e CA (aplicação rápida do freio)
	Freio BS = Bobina de aceleração TS = Bobina parcial
	Régua auxiliar de terminais na caixa de terminais
	Motor em ligação em triângulo
	Motor em ligação em estrela

Abreviaturas das cores de acordo com IEC 757:

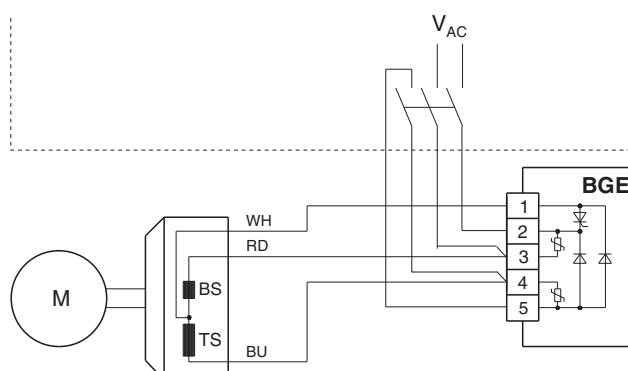
WH	Branco
RD	Vermelho
BU	Azul
BN	Castanho
BK	Preto

Área limite do quadro eléctrico

BG, BMS

V_AC
BG
1
2
3
4
5
WH
RD
BU
M
BS
TS
AC
01524BXX
V_AC
BG
1
2
3
4
5
WH
RD
BU
M
BS
TS
DC
AC
01525BXX
V_AC
BMS
1
2
3
4
13
14
15
1a
2a
3a
4a
5a
WH
RD
BU
M
BS
TS
AC
01526BXX
V_AC
BMS
1
2
3
4
13
14
15
1a
2a
3a
4a
5a
WH
RD
BU
M
BS
TS
DC
AC
01527BXX

BGE, BME

01533BXX

01534BXX

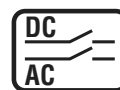
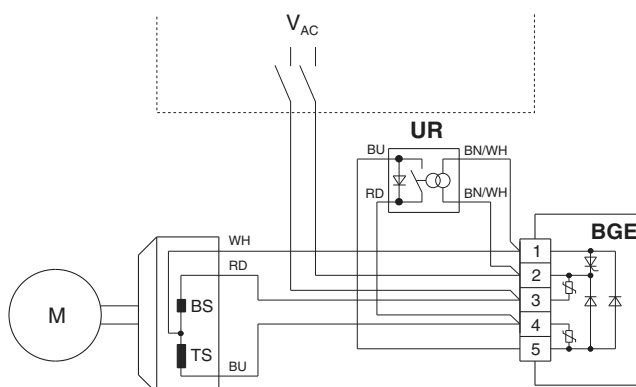
01535BXX

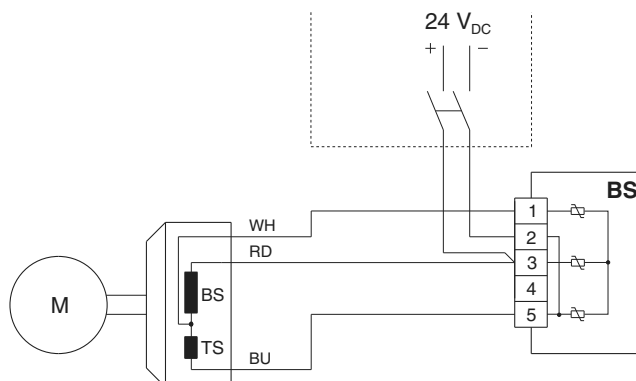
01536BXX

BSR

01537BXX

01538BXX

BUR

01634BXX

BS

03271AXX

BSG

01539BXX

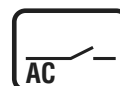
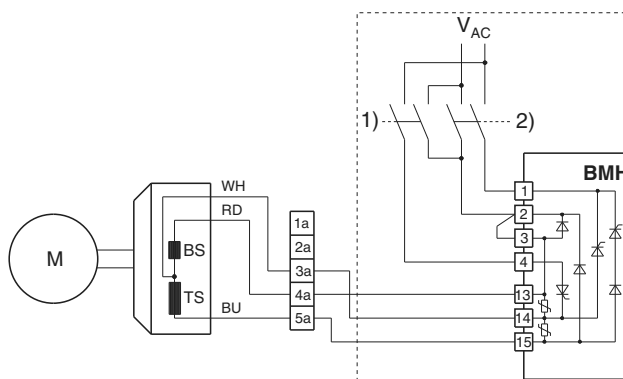
BMK

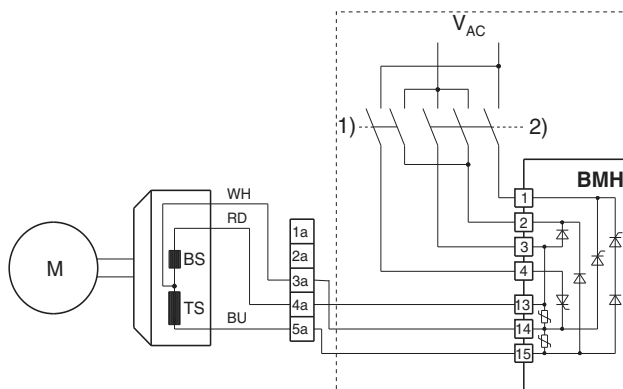
03252AXX

BMP, BMH

01540BXX

01541BXX

1) Aquecimento
2) Ventilação

01542BXX

1) Aquecimento
2) Ventilação

01543BXX

7.12 *Conectores de ficha (→ GM)*

Capacidade máxima de carga dos contactos em função da temperatura

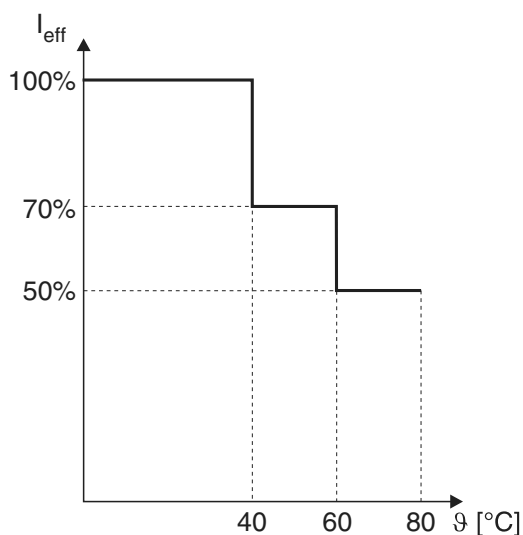
As tabelas "Informação técnica" dos conectores de ficha (→ catálogo de preços/catálogo "Moto-redutores") indicam valores de corrente para a capacidade máxima de carga permitida para os contactos (= capacidade máxima de carga dos contactos) dos conectores de ficha. Estes valores de corrente aplicam-se para temperaturas ambiente até 40 °C. Para temperaturas ambiente mais elevadas aplicam-se valores de corrente reduzidos. O gráfico seguinte mostra a capacidade máxima de carga dos contactos em função da temperatura ambiente.

06443AXX

Fig. 51: Capacidade máxima de carga permitida para os contactos em função da temperatura ambiente

I_{eff} = Valor de corrente da capacidade máxima de carga dos contactos, 100 % = valor de acordo com a tabela "Informação técnica" (→ catálogo de preços/catálogo "Moto-redutores")

ϑ = Temperatura ambiente

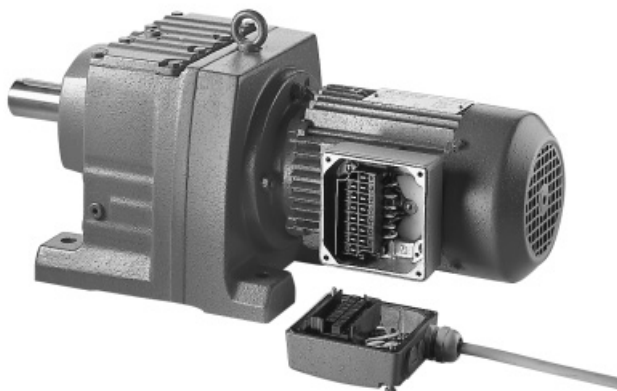
Conector de ficha integrado IS

03075AXX

Fig. 52: Moto-redutor trifásico com conector de ficha IS integrado

A pedido, os motores (freio) trifásicos das séries DR63 e DT71 ... DV132S.. podem ser fornecidos com conector de ficha IS integrado de 12 pólos em vez da caixa de terminais fornecida de série. O kit de entrega inclui também a parte superior IS (contraficha). O conector IS tem uma forma bastante compacta e permite as seguintes ligações:

- Motor, de uma velocidade ou com pólos intercambiáveis
- Freio
- Monitorização da temperatura (TF ou TH)

Tal como na caixa de terminais, a condução de cabo com conector integrado IS também pode ser realizada em quatro direcções separadas de 90°.

- O sistema IS requer um espaço livre de 30 mm para a remoção do conector.
- **Só para motores-freio DR63 com IS, tamanho 1:** No IS só podem ser instalados os controlos de freio BG1.2, BG2.4, BSR e BUR. Todos os outros tipos de controlos de freio têm que ser instalados dentro do quadro eléctrico.

Conectores de ficha AS.., AC.., AM.., AB.., AD.., AK..

05664AXX

Fig. 53: Motor trifásico com conector de ficha ASE..

Os sistemas de conectores de ficha AS.., AC.., AM.., AB.., AD.. e AK.. baseiam-se nos sistemas de conectores de ficha Harting.

- AS.., AC.. → Han 10E / 10ES
- AM.., AB.., AD.., AK.. → Han Modular®

Os conectores encontram-se instalados na face lateral da caixa de terminais e são bloqueados com uma ou duas abraçadeiras na caixa de terminais.

A aprovação UL foi concedida aos conectores de ficha.

As partes superiores dos conectores com contactos de tomada não pertencem ao fornecimento.

AS.., AC..

Os 10 contactos do sistema de conectores AS.. e AC.. são utilizados para ligar o enrolamento do motor (6 contactos), o freio (2 contactos) e a protecção térmica do motor (2 contactos). Ao conector podem ser ligados motores de uma velocidade e motores de pólos intercambiáveis.

As versões AS.. e AC.. apresentam as seguintes diferenças:

- AS = molas de tracção em gaiola
- AC = Contactos de aperto e contactos de comprimento reduzido para a protecção térmica do motor

As seguintes informações aplicam-se tanto para AS.1 como para AC.1:

Para motores-freio, só pode ser escolhida a versão com sistema de controlo do freio instalado caixa de terminais. Neste caso, a desconexão no lado da corrente contínua deve ser realizada electronicamente através de BSR ou BUR.

As versões ASD.. e ASE.. com um só anel de fixação correspondem à orientação DESINA da Associação de Fabricantes de Máquinas Alemã (VDW).

Tenha em atenção os seguintes pontos:

- A entrada de cabos na posição 1 não é possível para os motores tamanho DT71 ... DV132S.

AM.., AB.., AD.., AK..

Com conectores AM.., AB.., AD.. e AK.. podem ser ligados motores de uma velocidade e motores de pólos intercambiáveis.

Em motores-freio, os controlos de freio podem estar instalados dentro da caixa de terminais ou dentro do quadro eléctrico. São possíveis todas as versões dos controlos de freio.

Conector de ficha APG..

03198AXX

Fig. 54: Motor trifásico com conector de ficha APG..

O conector com a denominação APG.. baseia-se numa ficha Phoenix Contact da série de produtos PlusCon VC. O kit de entrega não inclui a contraficha.

Os quatro contactos de potência do conector são utilizados para ligar as três fases e o condutor de terra (PE). Outros contactos de controlo são utilizados para os três cabos do freio e para a protecção térmica do motor.

O conector APG.. está instalado lateralmente no lado estreito da caixa de terminais do motor. A caixa de terminais pode ser rodada em 4 × 90°.

O conector permite uma ligação do cabo híbrido de fácil remoção entre o motor/motor-freio e um distribuidor de bus de campo com conversor MOVIMOT® integrado ou um módulo de controlo do campo externo (por exemplo, um regulador de velocidade Drive Schuttle Phoenix Contact, tipo IBS IP 400 VFD...).

O conector APG.. também pode ser utilizado como padrão para efectuar a ligação do motor para o seu funcionamento em rede. Neste caso, o rectificador do freio tem que ser instalado no quadro eléctrico.

Cabo pré-fabricado

A SEW-EURODRIVE pode fornecer um cabo pré-fabricado para a ligação de distribuidores de bus de campo a motores(-freio) com a opção APG4. O cabo é confeccionado até um comprimento máximo de cinco metros em segmentos de meio metro. O cabo pode ser encomendado à SEW-EURODRIVE indicando o comprimento desejado (até 5 metros).

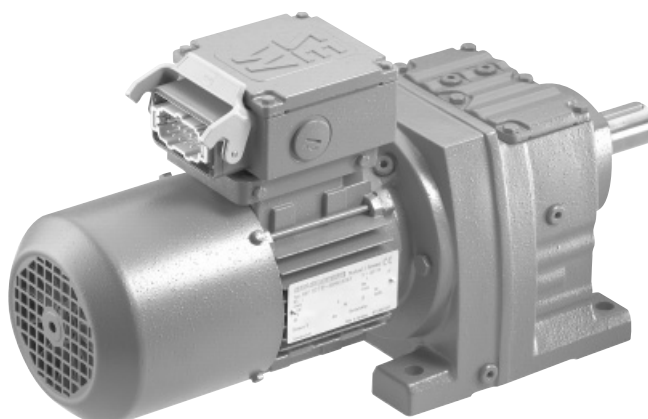
Conector de ficha ASK1

51277AXX

Fig. 55: Motor trifásico com conector de ficha ASK1

Os conectores de ficha ASK1 baseiam-se no sistema de conectores de ficha HAN 10ES da Harting. O conector encontra-se instalado na face lateral da caixa de terminais e é bloqueado com uma ou duas abraçadeiras na caixa de terminais.

O conector ASK1 é utilizado para motores (freio) trifásicos DT71 ... DV132S conformes com ECOFAST®.

Informações detalhadas sobre estes conectores e instruções para a elaboração dos projectos com ECOFAST® podem ser encontradas no manual do sistema ECOFAST®.

Posição da caixa de terminais com conector de ficha ASK1

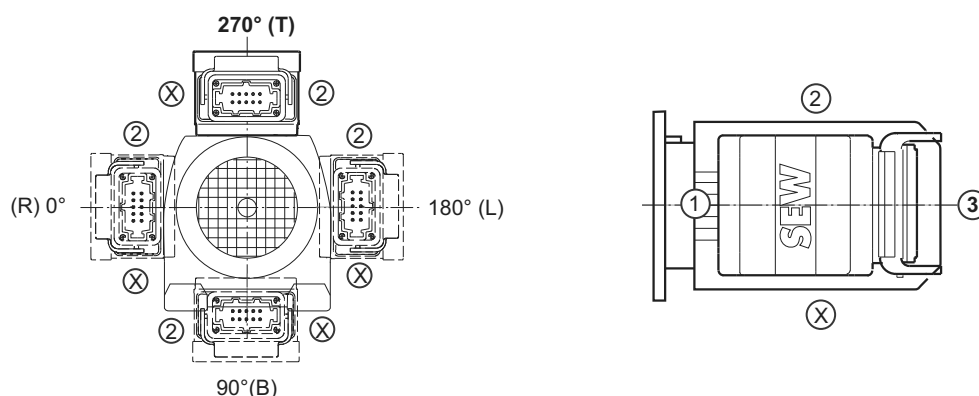
Os motores (freio) trifásicos conformes com ECOFAST® são fornecidos de série com posição da caixa de terminais de 270°/3. Para outras posições consulte a SEW-EURO-DRIVE.

51738AXX

Fig. 56: Posição da caixa de terminais ASK1

Placa de suporte opcional para ASK1 (referência 187 390 3)

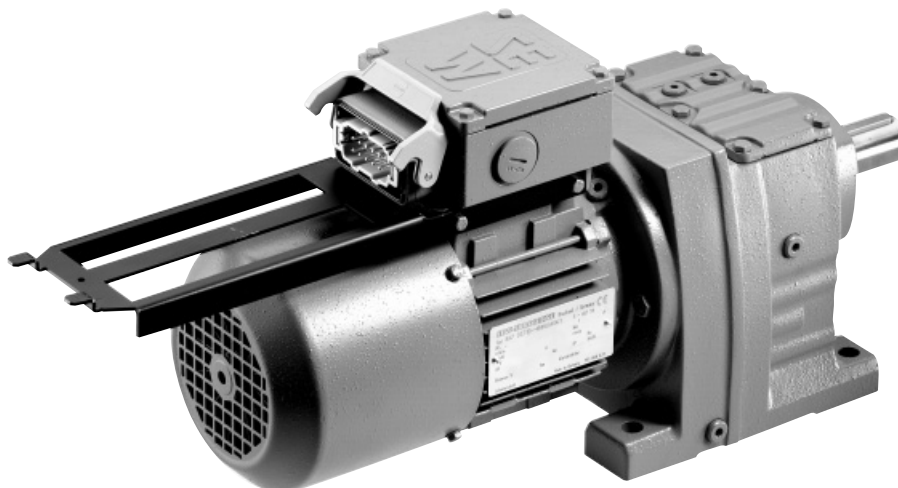
Para uma montagem com motor integrado de um aparelho de distribuição ou de controlo conforme ECOFAST®, é ainda necessária uma placa de suporte, na qual o aparelho pode ser directamente encaixado. A placa de suporte pode ser aplicada independentemente do tamanho do motor.

51278AXX

Fig. 57: Placa de suporte opcional para ASK1

7.13 Encoders e cabos pré-fabricados para a ligação de encoders (→ GM)

Encoders de velocidade

Os encoders de velocidade instalados de série nos motores trifásicos DT../ DV.. podem ser fornecidos em diversas versões, dependendo da aplicação e do tamanho do motor. Com raras excepções, os encoders também podem ser combinados com outros componentes opcionais de motor, tais como freios ou ventilações forçadas.

Tabela geral dos encoders

Designação	Para o motor	Tipo de encoder	Veio	Especificação	Alimentação	Sinal
EH1T	DR63	Encoder	Veio oco	1024 impulsos / revolução	5 V_{CC} regulados	TTL/RS-422
EH1S					9 V_{CC} ... 26 V_{CC}	1 V_{SS} sin/cos
EH1R						TTL/RS-422
ES1T	DT71...DV100		Veio expansível		5 V_{CC} regulados	TTL/RS-422
ES1S					9 V_{CC} ... 26 V_{CC}	1 V_{SS} sin/cos
ES1R						TTL/RS-422
ES2T	DV112...DV132S				5 V_{CC} regulados	TTL/RS-422
ES2S					9 V_{CC} ... 26 V_{CC}	1 V_{SS} sin/cos
ES2R						TTL/RS-422
EV1T	DT71...DV280		Veio sólido		5 V_{CC} regulados	TTL/RS-422
EV1S					10 V_{CC} ... 30 V_{CC}	1 V_{SS} sin/cos
EV1R						TTL/RS-422
ES12	DT71...DV100	Encoder	Veio expansível	Canal A+B	9 V_{CC} ... 26 V_{CC}	1 ou 2 impulsos / revolução
ES22	DV112...DV132S					
ES16	DT71...DV100					6 impulsos / revolução
ES26	DV112...DV132S					
NV11	DT71...DV100	Sensor de proximidade	Veio sólido	Canal A	10 V_{CC} ... 30 V_{CC}	1 impulso/revolução, contacto NA
NV21				Canal A+B		
NV12	DT71...DV132S			Canal A		2 impulsos/revolução, contacto NA
NV22				Canal A+B		
NV16				Canal A		6 impulsos/revolução, contacto NA
NV26				Canal A+B		
AV1Y	DT71...DV280	Encoder absoluto multi-volta	Veio sólido	–	10 V_{CC} ... 30 V_{CC}	Interface MSSI e 1 V_{SS} sin/cos
ES3H	DT71...DV100	Encoder HIPERFACE® de uma só volta	Veio expansível	–	7 V_{CC} ... 12 V_{CC}	Interface RS-485 e 1 V_{SS} sin/cos
ES4H	DV112...DV132S					
AS3H	DT71...DV100	Encoder HIPERFACE® multi-volta				
AS4H	DV112...DV132S					
AV1H[1]	DT71...DV280	Encoder HIPERFACE® multi-volta	Veio sólido	–	7 V_{CC} ... 12 V_{CC}	Interface RS-485 e 1 V_{SS} sin/cos

1) Encoder recomendado para a operação com MOVIDRIVE® MDX61B com a opção DEH11B

Ligação do encoder

Tome especial atenção a todas as instruções de operação dos respectivos conversores de frequência e os esquemas de ligações fornecidos com os encoders quando ligar os encoders aos conversores!

- Distância máxima de ligação (conversor de frequência – encoder): 100 m com capacitância do cabo ≤ 120 nF/km
- Secção transversal dos condutores: 0.20 ... 0.5 mm^2
- Use cabos blindados com pares de condutores torcidos e efectue a ligação da blindagem através de uma grande área nas duas extremidades:
  - do lado do encoder no bucim ou no conector do encoder
  - no terminal de terra da electrónica do lado do conversor ou na fixação do conector D
- Passe os condutores do encoder à distância mínima 200 mm dos cabos de alimentação de potência.
- Encoder com bucim roscado: observe o diâmetro permitido para o cabo do encoder para garantir a funcionalidade correcta do bucim roscado.

Encoder incremental (Encoder)

Os encoders da SEW-EURODRIVE estão disponíveis como encoders incrementais com 1024 sinais/revolução ou como encoder de impulsos com 1, 2 ou 6 impulsos/revolução.

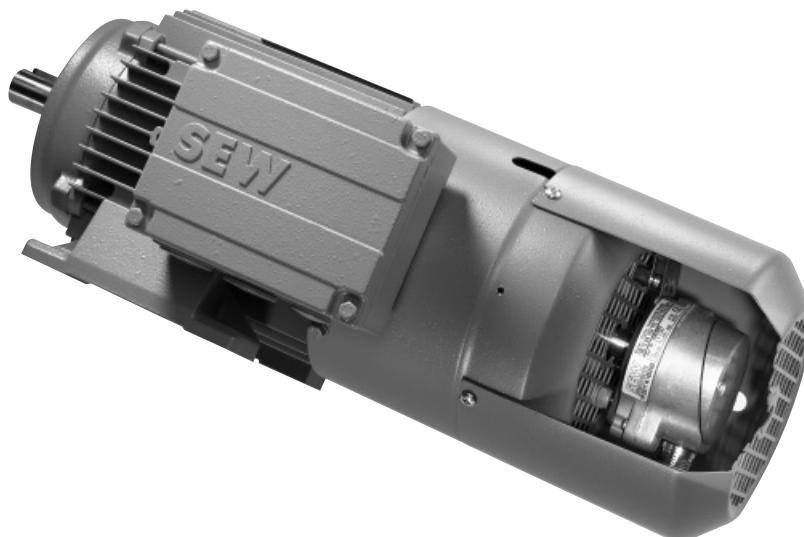
Encoder com veio oco e encoder com veio expansível

52115AXX

Fig. 58: Encoder com veio expansível

Encoder com veio sólido

01935CXX

Fig. 59: Motor trifásico com encoder de veio sólido e ventilação forçada VR

Dispositivo de montagem do encoder

A pedido, os motores podem ser equipados com diversos dispositivos de montagem de encoder para a instalação de encoders de outros fabricantes.

01949CXX

Fig. 60: Motor trifásico com dispositivo de montagem de encoder EV1A e ventilação forçada VR

O encoder é fixado ao dispositivo de montagem EV1A (flange síncrona) com 3 garras tensoras (parafusos com discos excêntricos) para uma espessura de flange de 3 mm.

Encoders absolutos

Os encoders absolutos AV1Y da SEW-EURODRIVE são unidades combinadas. Estas unidades são compostas por um encoder absoluto multi-volta e um encoder sinusoidal de alta resolução.

03078BXX

Fig. 61: Motor trifásico com encoder absoluto e ventilação forçada VR

Encoders HIPERFACE®

Os encoders HIPERFACE® estão disponíveis como encoders combinados de encoder de uma só volta ou de multi-volta. Estas unidades são compostas por um encoder absoluto e um encoder sinusoidal de alta resolução.

59810AXX

Fig. 62: Motor trifásico com encoder HIPERFACE® AS3H

Sensor de proximidade

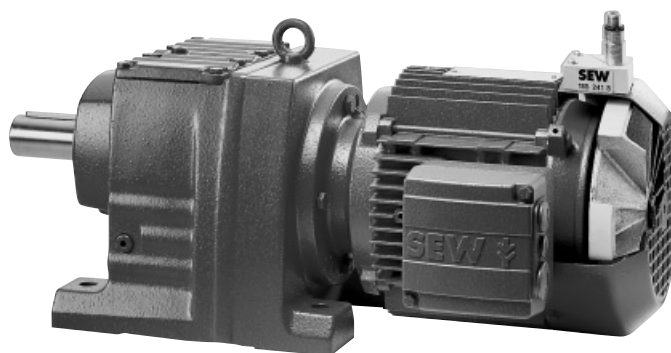
Os sensores de proximidade da SEW-EURODRIVE são uma solução simples e económica para realizar a monitorização da marcha do motor. Se for utilizado um sensor de proximidade de dois canais, é possível também determinar o sentido de rotação do motor. Os sensores de proximidade são instalados ou lateralmente ao guarda ventilador, para não aumentar o comprimento do motor, ou directamente no motor como encoder de veio expansível.

03242AXX

Fig. 63: Sensor de proximidade NV..

O cabo de ligação não está incluído no kit fornecido. Este cabo pode ser adquirido no comércio da especialidade.

Cabos pré-fabricados para a ligação do encoder

A SEW-EURODRIVE dispõe de cabos pré-fabricados para ligação simples e segura dos sistemas de encoder. É necessário distinguir entre cabos para utilizar numa instalação fixa ou móvel. Os cabos são pré-fabricados com o comprimento desejado em segmentos de 1 metro.

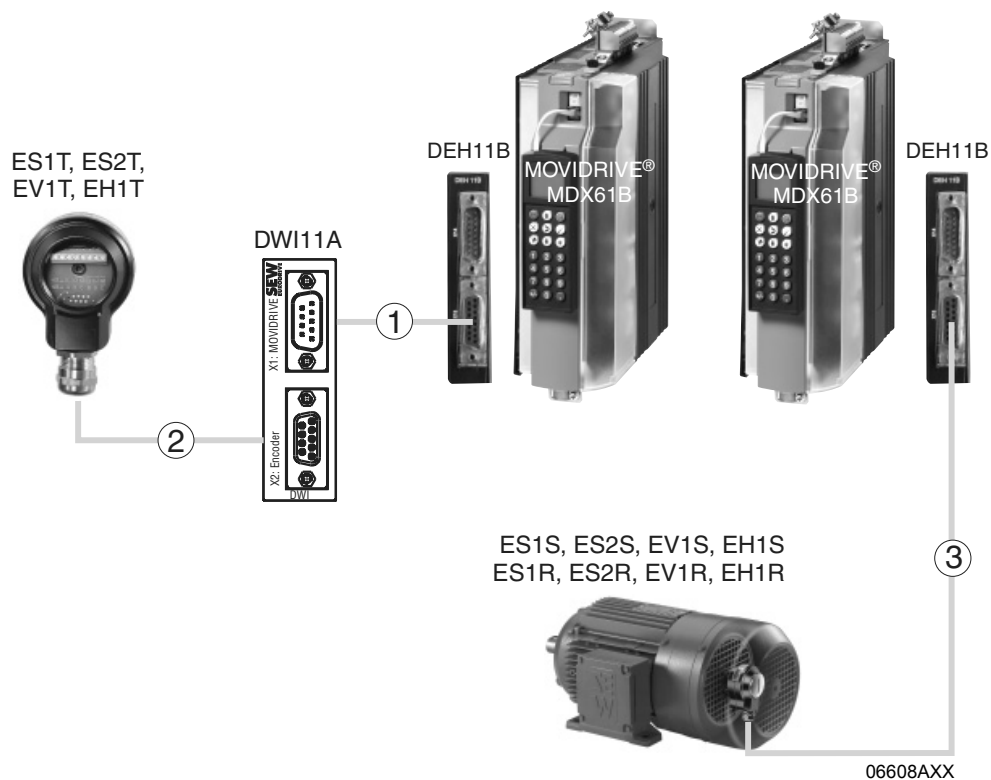



Fig. 64: Cabos pré-fabricados para o encoder e para o acoplamento do encoder

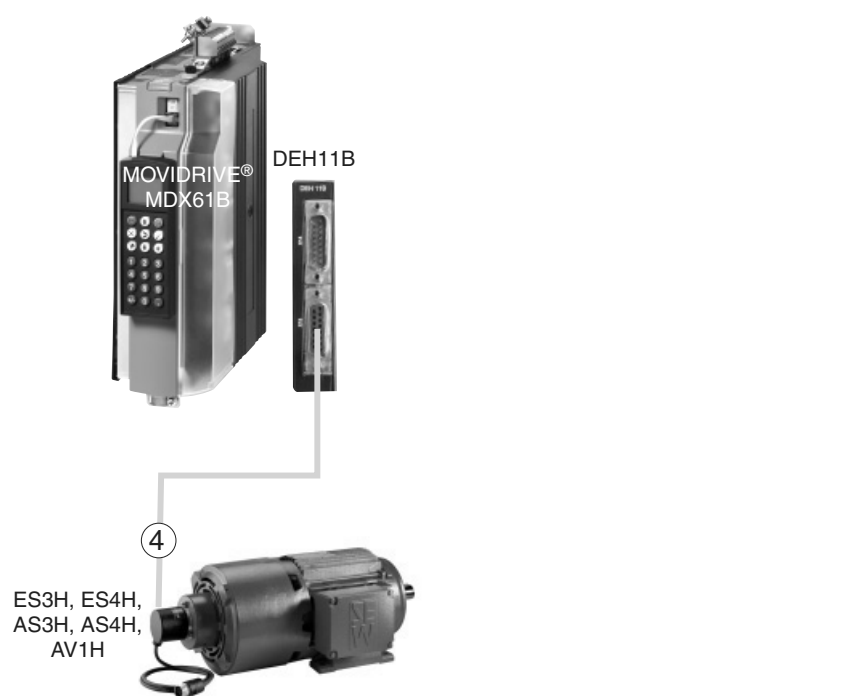



Fig. 65: Cabo pré-fabricado para encoder HIPERFACE®

①

Cabos pré-fabricados para o acoplamento do encoder

Referência	**817 957 3**
Instalação	Instalação fixa
Para encoders com **Tensão de alimentação de 5 V**	ES1T, ES2T, EV1T, EH1T
Secção transversal do cabo	4×2×0.25 mm^2 (AWG23) + 1×0.25 mm^2 (AWG23)
Cores dos condutores	A: Amarelo (YE) A: Verde (GN) B: Vermelho (RD) B: Azul (BU) C: Rosa (PK) C: Cinzento (GY) UB: Branco (WH) ⊥: Castanho (BN) Cabo do sensor: Violeta (VT)
Fabricante e tipo **Lapp** **Helukabel**	 Unitronic Li2YCY (TP) Paar-Tronic-CY
Para conversores de frequência	MOVIDRIVE® MDX61B com a opção DEH11B
Ligação **a DWI11A** **ao conversor**	 Com tomada Sub-D de 9 pinos Com ficha Sub-D de 15 pinos

②

Cabos pré-fabricados para encoders incrementais TTL com tensão de alimentação de 5 V:

Referência	**198 829 8**	**198 828 X**
Instalação	Instalação fixa	Instalação móvel
Para encoders	ES1T, ES2T, EV1T, EH1T via DWI11A e cabo 817 957 3	
Secção transversal do cabo	4×2×0.25 mm^2 (AWG23) + 1×0.25 mm^2 (AWG23)	
Cores dos condutores	A: Amarelo (YE) A: Verde (GN) B: Vermelho (RD) B: Azul (BU) C: Rosa (PK) C: Cinzento (GY) UB: Branco (WH) ⊥: Castanho (BN) Cabo do sensor: Violeta (VT)	
Fabricante e tipo **Lapp** **Helukabel**	Unitronic Li2YCY (TP) Paar-Tronic-CY	Unitronic LiYCY Super-Paar-Tronic-C-PUR
Para conversores de frequência	MOVIDRIVE® MDX61B com a opção DEH11B	
Ligação a **encoder / motor** **DWI11A**	 Com ponteiras para condutores Ligue o condutor violeta (VT) no encoder a UB. Com ficha Sub-D de 9 pinos	

③

Cabos pré-fabricados para encoders sen/cos incrementais TTL com uma tensão de alimentação de 24 V:

Referência	1332 459 4	1332 458 6
Instalação	Instalação fixa	Instalação móvel
Para encoders	ES1S, ES2S, EV1S, EH1S, ES1R, ES2R, EV1R, EH1R	
Secção transversal do cabo	4×2×0.25 mm^2 (AWG23) + 1×0.25 mm^2 (AWG23)	
Cores dos condutores	A: Amarelo (YE) A: Verde (GN) B: Vermelho (RD) B: Azul (BU) C: Rosa (PK) C: Cinzento (GY) UB: Branco (WH) ⊥: Castanho (BN) Cabo do sensor: Violeta (VT)	
Fabricante e tipo **Lapp** **Helukabel**	 Unitronic Li2YCY (TP) Paar-Tronic-CY	 Unitronic LiYCY Super-Paar-Tronic-C-PUR
Para conversores de frequência	MOVIDRIVE® MDX61B com a opção DEH11B	
Ligação a **encoder / motor** **conversor**	 Com ponteiras para condutores Corte as pontas do lado do encoder dos condutores violeta (VT) do cabo. Com ficha Sub-D de 15 pinos	

④

Cabos pré-fabricados para encoder HIPERFACE®:

Referência	1332 453 5	1332 455 1
Instalação	Instalação fixa	Instalação móvel
Para encoders	ES3H, ES4H, AS3H, AS4H, AV1H	
Secção transversal do cabo	6 × 2 × 0.25 mm^2 (AWG 23)	
Cores dos condutores	cos+: Vermelho (RD) cos-: Azul (BU) sin+: Amarelo (YE) sin-: Verde (GN) D+: Preto (BK) D-: Violeta (VT) TF/TH/KTY+: Castanho (BN) TF/TH/KTY-: Branco (WH) GND: Cinzento/Rosa + rosa (GY-PK + PK) U_S: Vermelho/azul + cinzento (RD-BU + GY)	
Fabricante e tipo	Lapp, PVC/C/PP 303 028 1	Nexans, 493 290 70
Para conversores de frequência	MOVIDRIVE® MDX61B com a opção DEH11B	
Ligação a **encoder / motor** **conversor**	 Com conector macho redondo de 12 pinos (Intercontec, tipo ASTA021NN00 10 000 5 000) Com ficha Sub-D de 15 pinos	

Cabo de extensão para cabo HIPERFACE®

Referência	199 539 1	199 540 5
Instalação	Instalação fixa	Instalação móvel
Secção transversal do cabo	6 × 2 × 0.25 mm^2 (AWG 23)	
Cores dos condutores	→ Cabos HIPERFACE®	
Fabricante e tipo	Lapp, PVC/C/PP 303 028 1	Nexans, 493 290 70
Ligação a **encoder / motor** **Cabos HIPERFACE®**	 Com conector macho redondo de 12 pinos (Intercontec, tipo ASTA021NN00 10 000 5 000) Com conector macho redondo de 12 pólos (Intercontec, tipo AKUA20)	

7.14 Ventilação forçada

Ventilação forçada VR, VS e V

A pedido do cliente, os motores poderão ser fornecidos com ventilação forçada. Geralmente os motores ligados em rede e em operação contínua não requerem uma ventilação forçada. A SEW-EURODRIVE recomenda uma ventilação forçada para as seguintes aplicações:

- Accionamentos com frequência de arranque elevada
- Accionamentos com massa centrífuga adicional Z (ventilador de inércia)
- Accionamentos com conversor de frequência e gama de ajuste ≥ 1:20
- Accionamentos com conversor de frequência que devam produzir um binário nominal mesmo a uma velocidade reduzida ou mesmo quando parados

A figura seguinte mostra uma característica de binário típica para um accionamento de conversor dinâmico, por exemplo com MOVIDRIVE® MDX61B e opção DEH11B no modo de operação CFC.

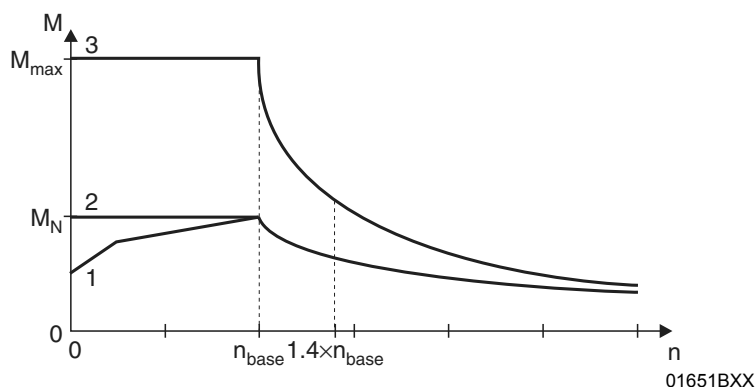



Fig. 66: Característica velocidade/binário no modo de operação CFC

M_N	= Binário nominal do motor	1	= Com auto-arrefecimento
$M_{máx}$	= Binário máximo do motor	2	= Com ventilação forçada
n_{base}	= Velocidade nominal (velocidade base) do motor	3	= Binário máximo

Uma ventilação forçada torna-se necessária quando o binário de carga na faixa 0 ... n_{base} estiver acima da curva 1. Neste caso, o motor será sobrecarregado termicamente se não for instalada uma ventilação forçada.

Ventilação forçada VR

A ventilação forçada VR é alimentada com uma tensão de 24 V_{CC}. Para a alimentação com 1 × 230 V_{CA} pode ser encomendada à SEW-EURODRIVE a fonte de alimentação comutada do tipo UWU52A (referência: 188 181 7).

A fonte de alimentação comutada UWU52A é montada numa calha dentro do quadro eléctrico.

Combinação com encoders

A ventilação forçada pode ser combinada com os seguintes encoders do motor.

Encoder do motor	Para motor de tamanho	Ventilação forçada		
		VR	VS	V
ES1T, ES1R, ES1S, ES3H, AS3H	71 ... 100	•	–	–
ES2T, ES2R, ES2S, ES4H, AS4H	112 ... 132S	•	–	–
EV1T, EV1R, EV1S	71 ... 132S	•	•	–
EV1T, EV1R, EV1S	132M ... 280	–	–	•
AV1Y, AV1H	71 ... 132S	•	•	–
AV1Y, AV1H	132M ... 280	–	–	•

A ventilação forçada VR pode ser utilizada em conjunto com todos os encoders da SEW-EURODRIVE. As versões VS e V só podem ser combinadas com encoders com veio sólido. Para os motores DV250M/DV280S, o encoder só pode ser instalado em conjunto com uma ventilação forçada.

7.15 Massa centrífuga adicional Z, anti-retorno RS e chapéu de protecção C (→ GM)

Massa centrífuga adicional Z (ventilador de inércia)

Para alcançar um arranque e desaceleração suaves dos motores operados em rede, estes podem ser equipados com uma massa centrífuga adicional Z e um ventilador de inércia. Deste modo, o motor adquire um momento de inércia adicional J_Z. O ventilador de inércia é substituído por um ventilador normal. As dimensões externas do motor permanecem inalteradas. Este acessório pode ser instalado em motores com e sem freio. A informação técnica referente à opção "massa centrífuga adicional Z" pode ser encontrada no catálogo de preços / catálogo "Moto-redutores".

Tenha em atenção os seguintes pontos:

- Verifique a frequência de arranque, multiplique a frequência de arranque em vazio Z_0 permitida pelo factor 0,8 ou utilize uma ventilação forçada.
- Utilize o momento de inércia total $J_{total} = J_{mot} + J_Z$. no lado do motor. Os valores para os momentos de inércia J_{mot} e J_Z encontram-se no capítulo "Informação técnica da massa centrífuga adicional Z e anti-retorno RS".
- Frenagem por contra-corrente e movimento contra o encosto não são permitidos.
- Não pode ser fornecido para a resistência à oscilação R.
- **Só para DT80..:** O ventilador de inércia para DT71.. (referência: 182 232 2) é utilizado em combinação com encoder de veio sólido ou com dispositivo de montagem para encoder de veio sólido. Neste caso, deve-se utilizar $J_Z = 20 \cdot 10^{-4}$ kgm^2 para a configuração.

Anti-retorno RS

O anti-retorno mecânico RS é utilizado para proteger os sistemas contra um movimento reverso quando o motor se encontra desligado. A informação técnica referente à opção "anti-retorno RS" pode ser encontrada no catálogo de preços / catálogo "Moto-redutores".

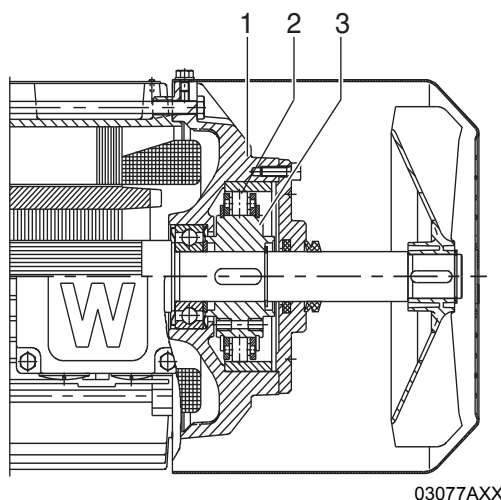



Fig. 67: Estrutura do anti-retorno RS

1 Flange lado B
2 Casquilho cónico
3 Carreto de arrasto

É necessário especificar o sentido de rotação do motor ou do moto-redutor na encomenda. Rotação no sentido horário significa que o veio de saída gira visto a partir da extremidade frontal no sentido horário e que está bloqueado para o sentido anti-horário. O inverso aplica-se para uma rotação no sentido anti-horário.

Chapéu de protecção C

Líquidos e/ou objectos estranhos podem entrar nos orifícios de saída de ar dos motores da versão de posição de montagem vertical com veio de entrada apontado para baixo. Para evitar que isto aconteça, pode ser encomendado à SEW-EURODRIVE o acessório opcional "chapéu de protecção C".

Motores e motores-freio trifásicos para ambientes potencialmente explosivos da versão com posição de montagem vertical e veio de entrada apontado para baixo devem ser encomendados com o chapéu de protecção C. O mesmo aplica-se para motores verticais instalados ao ar livre.

05665AXX

Fig. 68: Motor trifásico com chapéu de protecção C

7.16 Guarda-ventilador com atenuação de ruído

Normalmente, os ruídos produzidos pelo moto-redutor são mais fortes devido ao guarda ventilador do accionamento.

A SEW-EURODRIVE oferece o acessório opcional "guarda ventilador com atenuação de ruído" para os motores dos tamanhos DT71D até DV132S. Com este acessório opcional, o nível de ruído no moto-redutor pode ser reduzido em aprox. 3 dB(A) em relação à versão standard.

Esta opção só pode ser obtida para motores e motores-freio. Não é possível combinar a opção "guarda ventilador com atenuação de ruído" com encoders ou ventilação forçada. A opção é identificada pelas letras ../LN na designação da unidade.

7.17 MOVIMOT® (→ MM)

Informações gerais

Observe as seguintes informações ao elaborar o projecto de motores trifásicos MOVIMOT®:

- Instruções detalhadas sobre a elaboração do projecto, informações técnicas e informações sobre a comunicação de MOVIMOT® através de interfaces de bus de campo ou interfaces RS-485 podem ser encontradas no directório de sistema "Instalação descentralizada" (MOVIMOT®, MOVI-SWITCH®, interfaces de comunicação e de alimentação).
- O MOVIMOT® só pode ser utilizado em aplicações de elevação com restrições. Informe-se junto à SEW-EURODRIVE sobre soluções adequadas para as suas aplicações com MOVITRAC® ou MOVIDRIVE®.
- O moto-redutor MOVIMOT® adequado deve ser escolhido levando em conta a velocidade, a potência, o binário e as condições do local de instalação da aplicação (ver tabelas de selecção no catálogo de preços / catálogo "Motoredutores MOVIMOT®"). Em seguida, são definidos os acessórios opcionais de acordo com o tipo de sistema de controlo.

Descrição funcional

MOVIMOT® é uma unidade combinada composta por um motor(-freio) trifásico e um conversor de frequência digital para a gama de potências entre 0,37 e 3,0 kW. Com esta unidade é possível realizar sobretudo tarefas de accionamento descentralizadas de uma maneira simples.

MM03 - MM15

MM20 - MM30

04005AXX

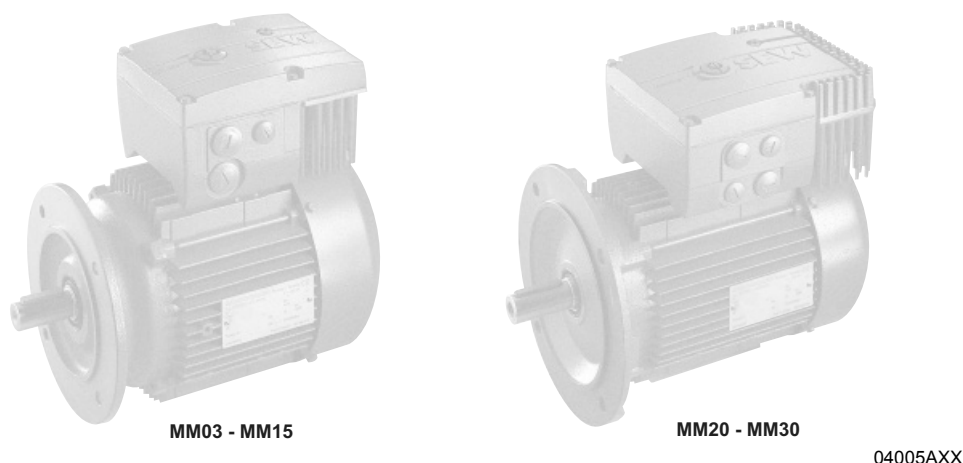



Fig. 69: Motor trifásico MOVIMOT®

Características do MOVIMOT®

O MOVIMOT® é a solução ideal para um variado número de tarefas de accionamento descentralizado. A descrição seguinte inclui informações sobre as características mais importantes deste tipo de unidade.

- MOVIMOT® é um moto-redutor com conversor de frequência digital integrado para a gama de potências entre 0,37 e 3,0 kW e gestão de freio também integrada.
- O MOVIMOT® está disponível nas versões para tensão de alimentação de 3 × 200...240 V, 50/60 Hz e 3 × 380...500 V, 50/60 Hz.
- O MOVIMOT® pode ser fornecido para as velocidades nominais 1400 min^{-1} e 2900 min^{-1}.
- Em motores com freio mecânico, a bobina do freio é utilizada como resistência de frenagem. Em motores sem freio, o MOVIMOT® é fornecido de série com uma resistência de frenagem interna.
- MOVIMOT® está disponível em duas versões:
  - MM..C-503-**00**: Versão standard
  - MM..C-503-**30**: Com AS-interface integrado

- O controlo da unidade é feito ou através de sinais binários pelo interface série RS-485, ou como opção, através de todos os interfaces de bus de campo (PROFIBUS, INTERBUS, DeviceNet, CANopen ou AS-interface).
- Vista geral das funções MOVIMOT® (todas as versões):
  - Sentido horário, sentido anti-horário
  - Comutação entre 2 referências
  - Adicionalmente, é possível escalar a referência f1
  - Sinalização de pronto a funcionar para o controlo
  - Diagnóstico MOVIMOT® via LED de estado
  - Funções adicionais específicas à aplicação
- Funções adicionais na versão com AS-interface integrada
  - Endereçamento via M12 (endereço 1-31 do AS-interface)
  - Ligação possível para 2 sensores externos
  - LED adicional para sinalização do estado do AS-interface
  - Interface adicional de diagnóstico via conector de ficha modular Jack 4/4
- A pedido, é também possível fornecer as unidades MOVIMOT® com aprovação UL (listado em UL).
- É possível fornecer a versão com protecção contra explosão/poeiras 3D para a zona 22.

Vantagens do MOVIMOT®

O MOVIMOT® oferece as seguintes vantagens:

- Estrutura compacta
- Ligação entre o conversor de frequência e o motor isento a interferências
- Formato hermético com funções de protecção integradas
- Arrefecimento do conversor independente da velocidade do motor
- Não requer espaço dentro do quadro eléctrico
- Pré-configuração optimizado dos parâmetros para os casos de aplicação esperados
- Cumpre as normas EMC EN 50 081 (supressão de interferências A) e EN 50 082
- Instalação, colocação em funcionamento e manutenção simples
- Serviço fácil em caso de equipagem posterior e troca

O MOVIMOT® pode ser utilizado para equipar sistemas extensivos ou para complementar sistemas já existentes. Além disso, o MOVIMOT® é uma substituição electrónica de motores com pólos intercambiáveis ou de accionamentos com variador mecânico.

O MOVIMOT® pode ser fornecido como motor, motor-freio, moto-redutor ou moto-redutor com freio em várias versões standard e posições de montagem.

Tecnologia de ligações MOVIMOT® – Versão Standard

Vista geral

Se a encomenda não incluir nenhuma indicação especial, o MOVIMOT® MM..C-503-00 é fornecido sem conector. A tabela seguinte mostra uma lista dos conectores mais adequados: Para outras variantes consulte a SEW-EURODRIVE.

Referência	Função	Versão da caixa de terminais	Designação do fabricante
MM../AVT1	RS-485	Standard	Conector de ficha redondo M12 x 1
MM../RE.A/ASA3 RE1A = MM03-15 RE2A = MM22-3X	Potência	Modular	Harting HAN® 10 ES com perno (caixa montada com 2 presilhas)
MM../RE.A/ASA3/AVT1 RE1A = MM03-15 RE2A = MM22-3X	Potência / RS-485	Modular	Harting HAN® 10 ES com perno (caixa montada com 2 presilhas) + Conector de ficha redondo M12 x 1
MM../RE.A/AMA6 RE1A = MM03-15 RE2A = MM22-3X	Potência / RS-485	Modular	Harting HAN® Modular com perno (caixa montada com 2 presilhas)
MM../RE.A/AMD6 RE1A = MM03-15 RE2A = MM22-3X	Potência / RS-485	Modular	Harting HAN® Modular com perno (caixa montada com 1 presilhas)

Versão da caixa de terminais:

Em relação à caixa de terminais standard, a caixa de terminais modular inclui as seguintes funções:

- A posição das entradas de cabos/dos conectores pode ser girada posteriormente para o lado oposto (ver "Instruções de operação MOVIMOT®").
- Integração de controlos de freio (ver capítulo "Opções")

Posições possíveis do conector

Os conectores podem ter as seguintes posições:

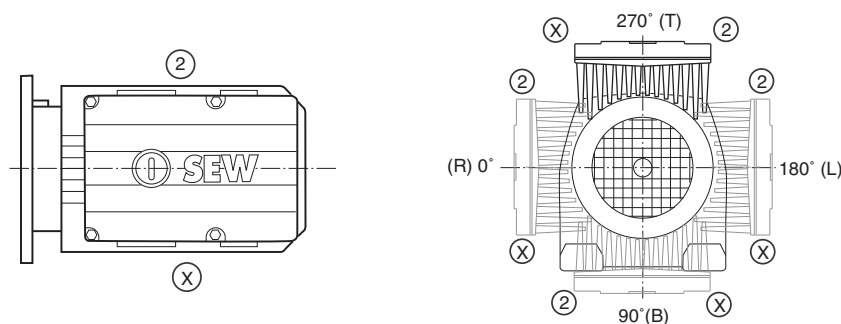
Conector de ficha	Posições possíveis
AVT1	X (normal)
	2
RE.A/ASA3	X (normal)
	2
RE.A/ASA3/AVT1	ASA3 = X (normal) + AVT1 = X (normal)
	ASA3 = 2 + AVT1 = 2
	ASA3 = X + AVT1 = 2
	ASA3 = 2 + AVT1 = X
RE.A/AMA6 **RE.A/AMD6**	X (normal)
	2

52532AXX

Fig. 70: Posições possíveis do conector

Modos de operação para MOVIMOT®

Operação 4Q em motores com freio mecânico

- Na operação 4Q é utilizada a bobina do freio como resistência de frenagem.
- Não deve ser ligada uma resistência de frenagem externa.
- A tensão do freio é produzida internamente no aparelho e é, desta forma, independente da rede.

Resistência e atribuição da bobina do freio:

Motor	Freio	Resistência da bobina do freio[1)]	
		MOVIMOT® com tensão de entrada 380–500 V_{CA}	MOVIMOT® com tensão de entrada 200–240 V_{CA}
DT71	**BMG05**	277 Ω (230 V)	69,6 Ω (110 V)
DT80	**BMG1**	248 Ω (230 V)	62,2 Ω (110 V)
DT90	**BMG2**	216 Ω (230 V) / 54.2 Ω (110 V)	54,2 Ω (110 V)
DV100/DT100	**BMG4**	43.5 Ω (110 V)	27.3 Ω (88 V)

1) Valor nominal medido entre a ligação vermelha (terminal 13) e azul (terminal 15) a 20 ºC, são possíveis oscilações dependentes da temperatura entre –25 % / +40 %.

Capacidade de carga regenerativa da bobina do freio (MOVIMOT® com tensão de ligação 380...500 V_{CA})

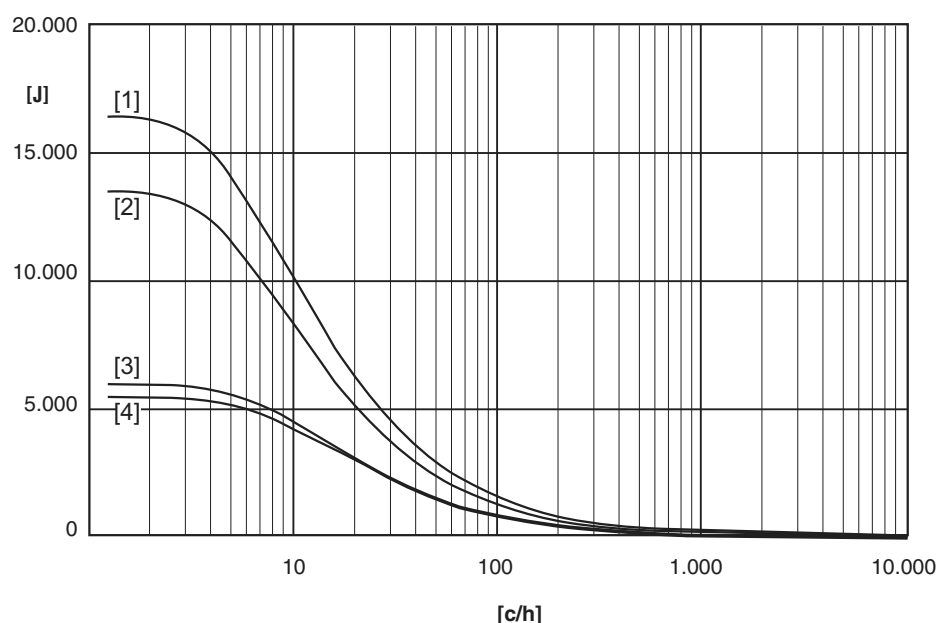



Fig. 71: Capacidade de carga regenerativa

[c/h]	600 ligações por hora	
[1]	BMG2/BMG4	(110 V)
[2]	BMG2	(230 V)
[3]	BMG1	(230 V)
[4]	BMG05	(230 V)

Capacidade de carga regenerativa da bobina do freio (MOVIMOT® com tensão de ligação 200...240 V_{CA})

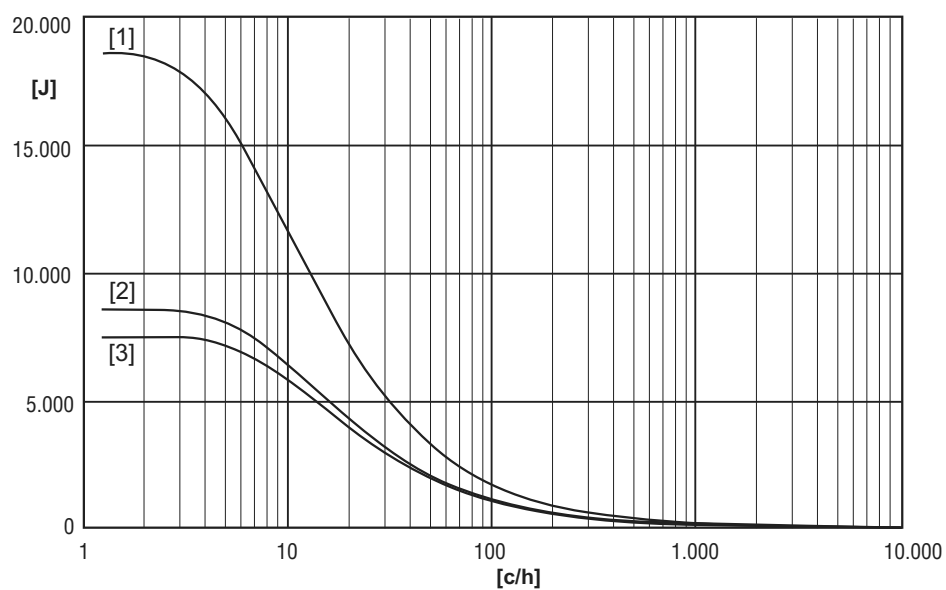



Fig. 72: Capacidade de carga regenerativa

[c/h]	600 ligações por hora
[1]	BMG2 (110 V), BMG4 (88 V)
[2]	BMG1 (110 V)
[3]	BMG05 (110 V)

Operação 4Q com resistência de frenagem BW.. integrada

- A resistência de frenagem está integrada de série em motores sem freio mecânico na caixa de terminais do MOVIMOT®.
- Recomenda-se a operação 4Q com resistência de frenagem integrada em aplicações com baixa energia regenerativa.
- A resistência protege-se (reversível) de sobrecargas regenerativas, entrando em alta impedância e deixando de assumir energia. O conversor desliga-se com o erro Sobretensão (código de erro 07).
- Para kits de reajuste, distribuidores de bus de campo ou opção P2.A para a montagem do MOVIMOT® próxima ao motor, é necessário encomendar a resistência de frenagem separadamente.

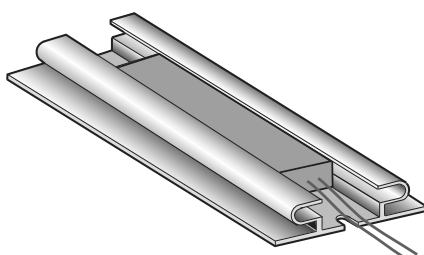
Atribuição das resistências de frenagem internas:

52714AXX

Fig. 73: Resistência de frenagem BW.. integrada

MOVIMOT®	Tipo de MOVIMOT®	Resistência de frenagem	Referência
com tensão de entrada 380–500 V_{CA}	MM03..MM15	BW1	822 897 3[1]
			800 621 0[2]
	MM22..MM3X	BW2	823 136 2[1]
			800 622 9[2]
com tensão de entrada 200–240 V_{CA}	MM03..MM07	BW3	800 623 7[2]
	MM11..MM22	BW4	800 624 5[2]

1) 2 parafusos M4 x 8 incluídos no Kit de entrega

2) Kit de entrega sem parafusos de fixação

Capacidade de carga regenerativa das resistências internas de frenagem:

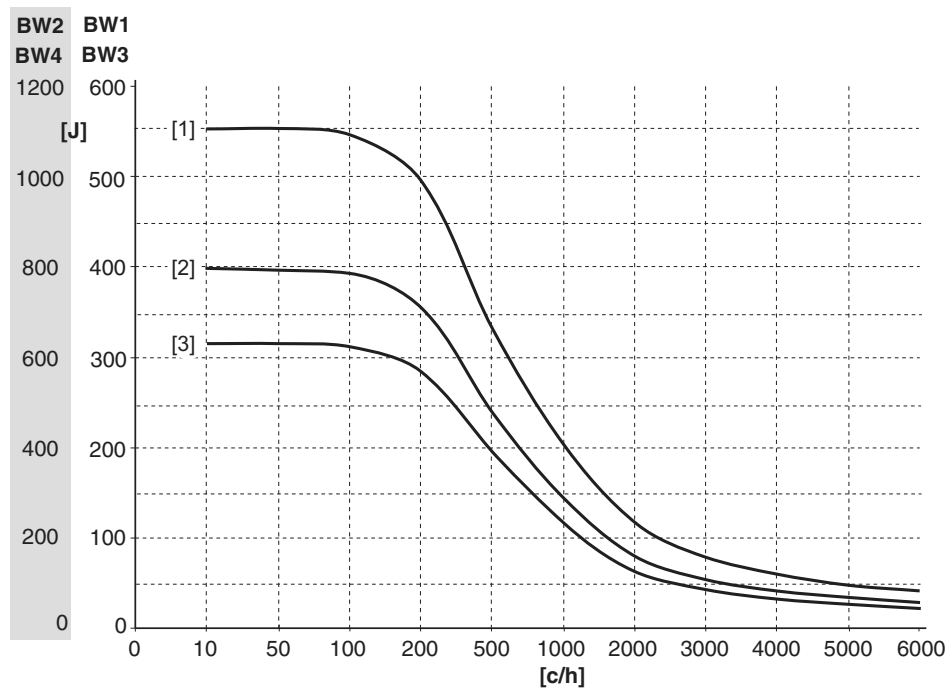



Fig. 74: Capacidade de carga regenerativa

[c/h] 600 ligações por hora
[1] Rampa de frenagem 10 s
[2] Rampa de frenagem 4 s
[3] Rampa de frenagem 0,2 s

Operação 4Q com freio e resistência de frenagem externa

- A operação 4Q com resistência de frenagem externa é necessária em aplicações que requerem uma elevada energia regenerativa.
- Resistências de frenagem externas são permitidas em motores-freios apenas em combinação com sistemas de controlo do freio BGM/BSM.
- Se forem utilizadas resistências de frenagem externas e controlos do freio BGM/BSM, é necessário activar funções adicionais do MOVIMOT®. Nas instruções de operação do MOVIMOT® pode encontrar mais informações sobre este assunto.

Atribuição das resistências de frenagem externas:

MOVIMOT®	Tipo de MOVIMOT®	Resistência de frenagem	Referência
com tensão de entrada 380–500 V_{CA}	MM03..MM15	BW200-003/K-1.5	828 291 9
		BW200-005/K-1.5	828 283 8
		BW150-010	802 285 2
	MM22..MM3X	BW100-003/K-1.5	828 293 5
		BW100-005/K-1.5	828 286 2
		BW068-010	802 287 9
		BW068-020	802 286 0

Diagramas de potência das resistências de frenagem externas:

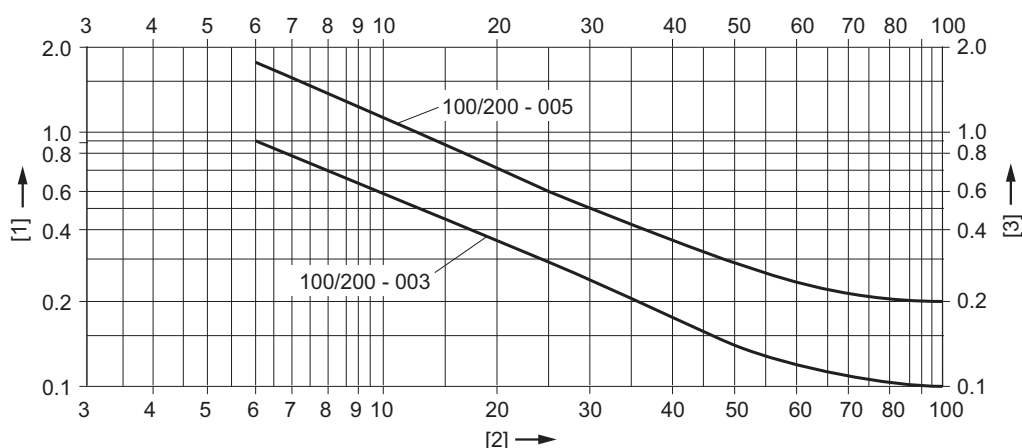



Fig. 75: Diagramas de potência das resistências de frenagem BW100-003, BW200-003, BW100-005 e BW200-005

[1] Potência curta em KW
[2] Factor de duração do ciclo (fdc) em %
[3] Potência contínua100 % fdc em kW

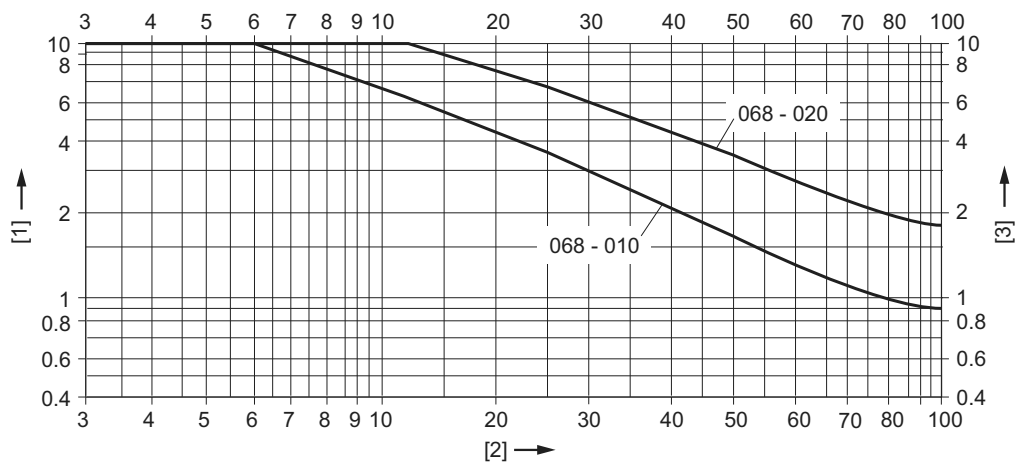



Fig. 76: Diagramas de potência das resistências de frenagem BW068-010 e BW068-020

[1] Potência curta em KW
[2] Factor de duração do ciclo (fdc) em %
[3] Potência contínua100 % fdc em kW

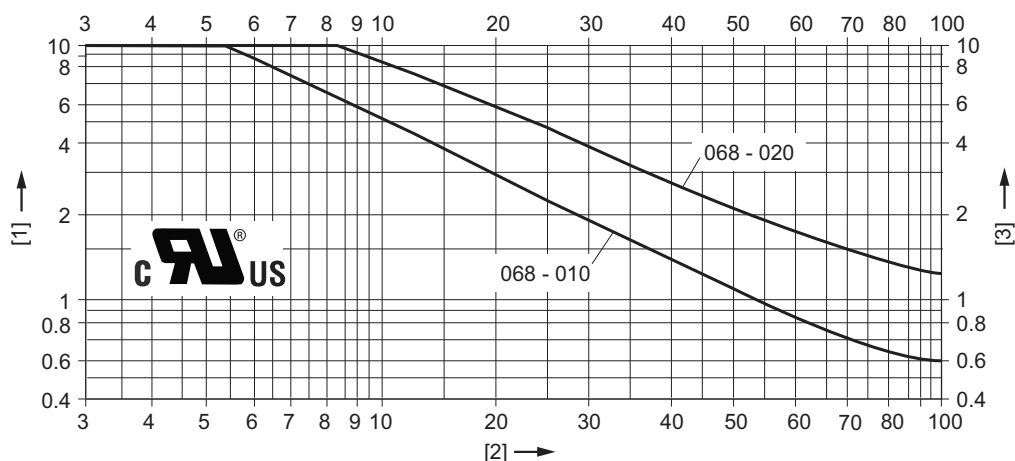



Fig. 77: Diagramas de potência das resistências de frenagem BW068-010 e BW068-020 conforme aprovação UL

[1] Potência curta em KW
[2] Factor de duração do ciclo (fdc) em %
[3] Potência contínua100 % fdc em kW

7.18 MOVI-SWITCH® (→ GM)

MOVI-SWITCH® significa moto-redutor com função de protecção e de comutação integrada. Motores(-freio) trifásicos de uma velocidade dos tamanhos DT71 até DV100 podem ser combinados no programa MOVI-SWITCH® com todos os redutores apropriados do sistema de módulos. Informações detalhadas sobre MOVI-SWITCH® podem ser encontradas no directório de sistema "Instalação descentralizada" (MOVIMOT®, MOVI-SWITCH®, interfaces de comunicação e de alimentação).

MSW-1E

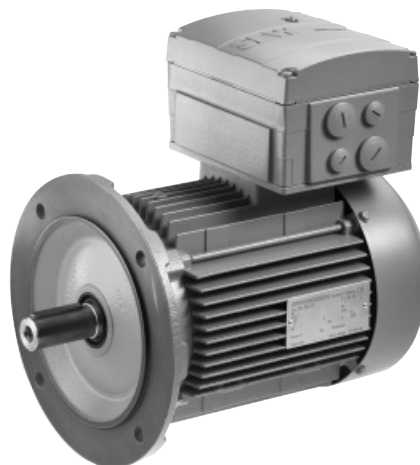
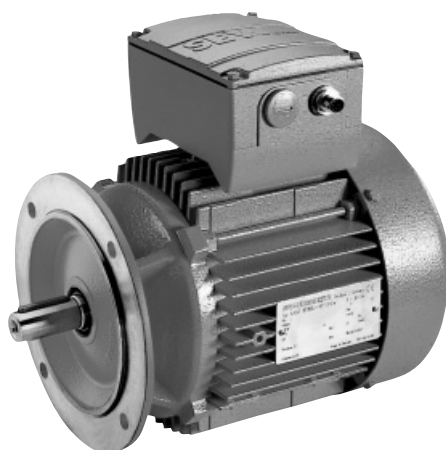
MSW-2S

MSW1E_MSW2S

Fig. 78: Moto-redutor com MOVI-SWITCH®

Vantagens do MOVI-SWITCH®

O MOVI-SWITCH® oferece as seguintes vantagens:

- As funções de comutação e de protecção estão completamente integradas, exigindo menos espaço no quadro eléctrico e menos cabos.
- Forma robusta e compacta, e por isso poupança de espaço no local de instalação.
- Com o MOVI-SWITCH® podem ser ligados motores da gama de tensões 3 × 380 ... 500 V, 50 / 60 Hz.
- Motores e motores-freio trifásicos com a mesma configuração de ligações, facilitando assim a instalação.

2 Versões

O MOVI-SWITCH® está disponível em 2 versões: para operação com um sentido de rotação (MSW-1E) e para operação com inversão do sentido de rotação (MSW-2S).

Tanto a ligação à rede de alimentação como a ligação do controlador são iguais para motores com ou sem freio.

MSW-1E

O MOVI-SWITCH® MSW-1E sem inversão do sentido de rotação é ligado e desligado com um relé de ponte em estrela à prova de curto-circuito. A monitorização térmica do enrolamento (TF) também é integrada, actuando directamente sobre o relé.

MSW-2S

No MOVI-SWITCH® MSW-2S, a comutação do sentido de rotação é realizada através de um contactor de comutação combinado de elevada durabilidade. No controlo estão implementados uma monitorização de rede, uma monitorização da sequência das fases, o controlo do freio e a função de protecção e de comutação. Os diversos estados de operação são sinalizados por um LED de diagnóstico.

A atribuição das ligações para a rotação no sentido horário (CW) é compatível com a ligação na versão MSW-1E. Para o interface AS integrado, a ligação é compatível com MLK11A.

Combinações possíveis

Os motores e motores-freio trifásicos MOVI-SWITCH® apresentados na tabela seguinte podem ser combinados com todos os tipos adequados de redutores, posições de montagem e versões de acordo com as tabelas de selecção dos moto-redutores.

Tamanho do motor	Potência [kW] com número de pólos			
	2	4	6	8
DT71D.. (/BMG)/TF/MSW..	0.55	0.37	0.25	0.15
DT80K.. (/BMG)/TF/MSW..	0.75	0.55	0.37	–
DT80N.. (/BMG)/TF/MSW..	1.1	0.75	0.55	0.25
DT90S.. (/BMG)/TF/MSW..	1.5	1.1	0.75	0.37
DT90L.. (/BMG)/TF/MSW..	2.2	1.5	1.1	0.55
DV100M.. (/BMG)/TF/MSW..	3.0	2.2	1.5	0.75
DV100L.. (/BMG)/TF/MSW..	–	3.0	–	1.1

Informação para a encomenda

Os seguintes pontos devem ser observados ao fazer a encomenda de motores(-freios) trifásicos ou moto-redutores com MOVI-SWITCH®:

- Tensão para o enrolamento só em ligação tipo ⅄.
- Só são possíveis duas tensões do freio:
  - Tensão do motor / $\sqrt{3}$ ou
  - Tensão do motor.
- Posição recomendada para a caixa de terminais: 270°. Contacte a SEW-EURODRIVE para outras posições.

Esquema genérico

MSW-1E

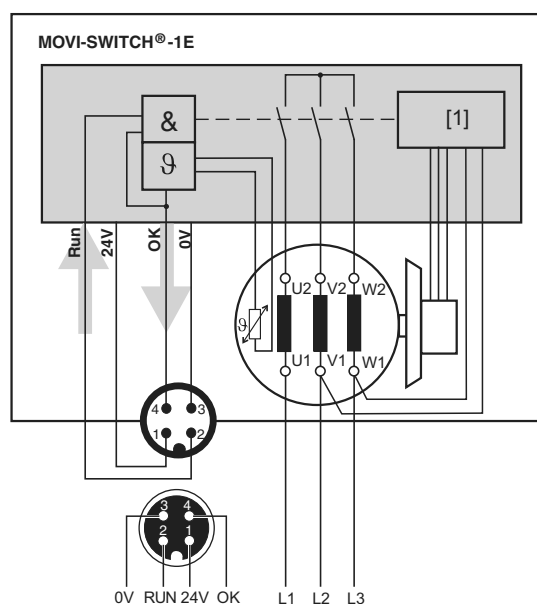
Modo de funcionamento do MOVI-SWITCH® MSW-1E:

51946AXX

Fig. 79: Esquema genérico do MOVI-SWITCH® MSW-1E

[1] Controlo do freio

MSW-2S com controlo binário

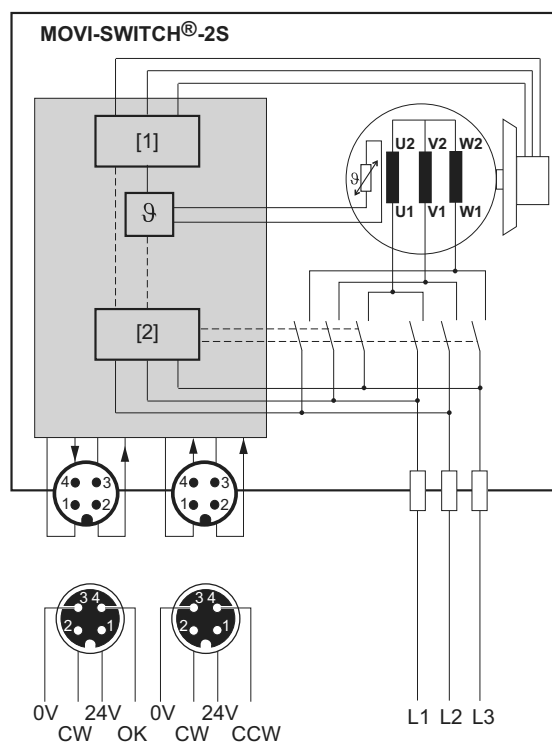
Modo de funcionamento do MOVI-SWITCH® MSW-2S com controlo binário:

51945AXX

Fig. 80: Esquema genérico do MOVI-SWITCH® MSW-2S com controlo binário

[1] Controlo do freio

[2] Detecção do campo rotativo

MSW-2S com controlo via AS-interface

Modo de funcionamento do MOVI-SWITCH® MSW-2S com controlo via AS-interface:

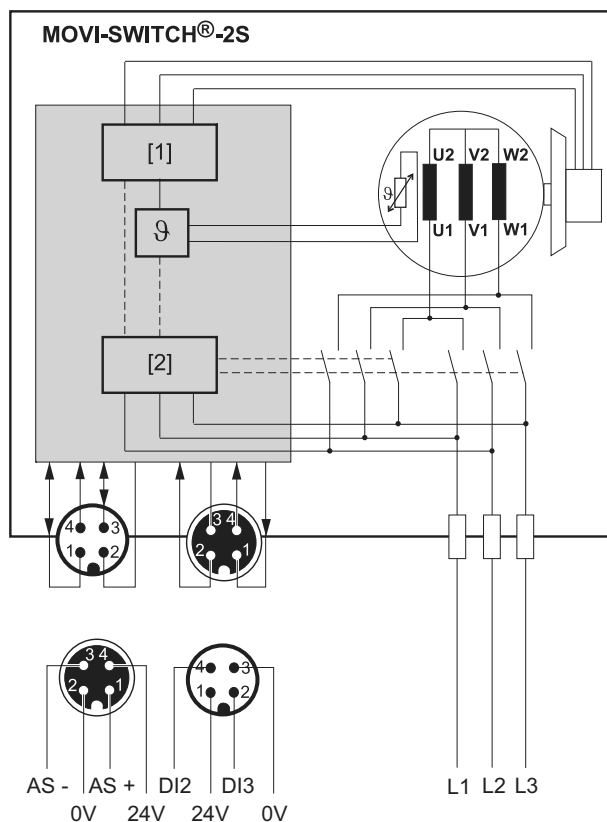



Fig. 81: Esquema genérico do MOVI-SWITCH® MSW-2S com controlo via AS-interface

[1] Controlo do freio

[2] Detecção do campo rotativo

AS AS-interface

7.19 *Comutador WPU (→ GM)*

Motores normais com pólos intercambiáveis só podem ser comutados de uma velocidade alta para a velocidade baixa sem solavancos se forem tomadas as medidas respectivas. Para limitar a ocorrência de binário de frenagem regenerativo, poderá reduzir-se a tensão para um valor mais baixo no momento de comutação através de anéis de ferrite, um transformador ou de resistências em série ou através de uma comutação de apenas duas fases. Todas as medidas citadas exigem um tempo adicional para a instalação e aparelhos de distribuição adicionais. Um relé temporizado faz com que haja um retorno a tempo para as condições normais de tensão. O ajuste deste relé é realizado empiricamente. O comutador WPU, por sua vez, funciona de forma puramente electrónica.

Função

O comando de comutação bloqueia uma fase da tensão de alimentação utilizando um triac, reduzindo desta maneira o binário de retorno em aprox. um terço. Assim que a rotação síncrona do enrolamento de pólo elevado for alcançada, a terceira fase volta a ser comutada com corrente optimizada.

03100AXX

Fig. 82: Comutador WPU

Vantagens do comutador WPU

- Independente da carga e isento de desgaste
- Não há perda de energia, e por conseguinte, maior rendimento
- Binário de arranque e binário nominal sem restrições e frequência de arranque do motor sem limitações
- Cablagem mínima
- Adequado para ser instalado em todos os motores standard

Informação técnica

Tipo		**WPU 1001**	**WPU 1003**	**WPU 1010**	**WPU 2030**
Referência		825 742 6	825 743 4	825 744 2	825 745 0
Para motores com pólos intercambiáveis com corrente nominal na velocidade baixa em operação contínua S1	I_N	0.2 ... 1 A_{CA}	1 ... 3 A_{CA}	3 ... 10 A_{CA}	10 ... 30 A_{CA}
Para motores com pólos intercambiáveis com corrente nominal na velocidade baixa em operação descontínua S3 40/60 % fdc	I_N	0.2 ... 1 A_{CA}	1 ... 5 A_{CA}	3 ... 15 A_{CA}	10 ... 50 A_{CA}
Tensão de alimentação nominal	V_{rede}	2 × 150...500 V_{CA}			
Frequência da alimentação	f_{rede}	50/60 Hz			
Corrente nominal em operação contínua S1	I_N	1 A_{CA}	3 A_{CA}	10 A_{CA}	30 A_{CA}
Temperatura ambiente	ϑ_{amb}	–15 ... +45 °C			
Índice de protecção		IP20			
Peso		0.3 kg	0.3 kg	0.6 kg	1,5 kg
Versão mecânica		Caixa com fixação em calha com ligações por parafuso			Costas do quadro eléctrico

7.20 Motores trifásicos DT/DV..ASK1 conforme ECOFAST® (→ GM)

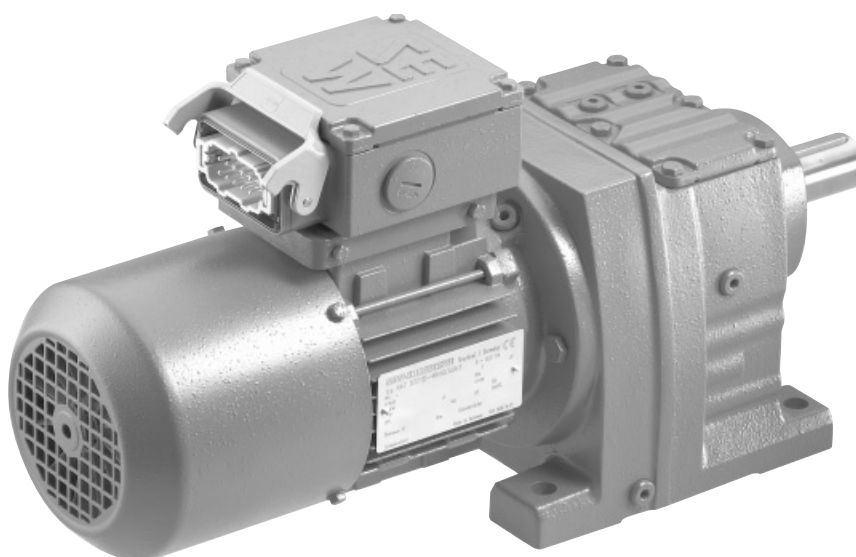
Sob os nomes de marca anunciados pela divisão Automation and Drives (A&D) da SIEMENS, ECOFAST® (Energy and Communication Field Installation System), é proposta, por vários parceiros do sistema, uma solução aberta e inovadora na área da descentralização sem quadro eléctrico para automação e engenharia de accionamentos. A base é a instalação completamente descentralizada e a montagem directa das unidades nas máquinas. Para além da comunicação por meio de Profibus-DP e interface AS, a alimentação eléctrica dos consumidores no sistema ECOFAST® é também efectuada através de um bus de energia. Todos os componentes de automação, de accionamento e de instalação são reunidos numa solução geral completa com técnica de ligações padronizada para dados e energia. A ferramenta de projecto ECOFAST® ES (Engineering Software) suporta o dimensionamento específico de potência de um sistema. A comunicação através dos bus de campo normalizados e através de interfaces gerais padronizadas com base na especificação DESINA, fizeram de ECOFAST® uma solução de sistema flexível, aberta, independente do fabricante. Consulte o manual do sistema "ECOFAST®" para informações detalhadas sobre o ECOFAST®.

51277AXX

Fig. 83: Motor trifásico com conector de ficha ASK1

Descrição das funções

Os motores trifásicos SEW-EURODRIVE conforme ECOFAST® vêm equipados com a opção de conectores de ficha ASK1. O conector de ficha ASK1 é composto por:

- Conector de ficha HAN10ES com pinos, uma abraçadeira de bloqueio simples em conformidade com a compatibilidade electromagnética.
- Possibilidade de montagem de uma placa de suporte opcional para a fixação de dispositivos de comutação e de controlo.

Combinações possíveis

Quase todas as combinações de moto-redutores conforme o catálogo "Moto-redutores" podem ser fornecidas numa versão certificada ECOFAST®. Aplicam-se as seguintes restrições:

- Tamanhos dos motores DT71 até DV132S
- A tensão do motor é sempre 230/400V e 50Hz
- Apenas motores com uma velocidade
- Opção freio: Tensão do freio é sempre 400 V_{CA}
- Opção sensor de temperatura: apenas TF
- Opção rectificador do freio: Apenas BGE, BG e BUR
- Apenas classes de temperatura "B" e "F"

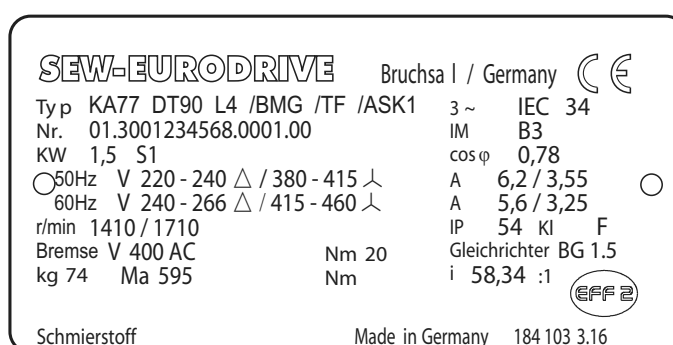
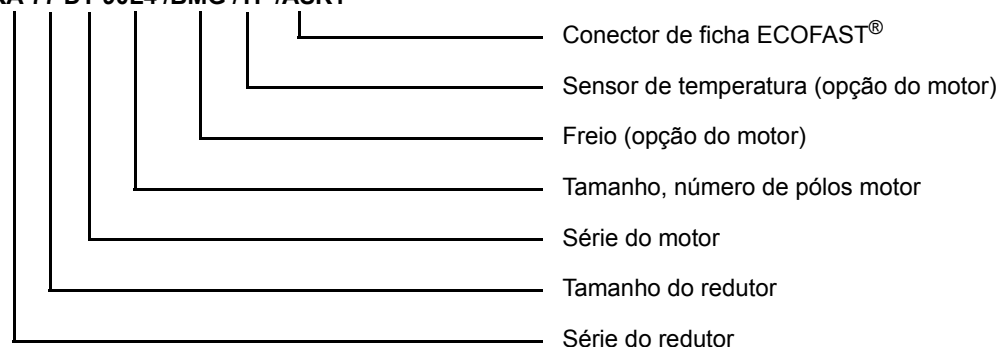
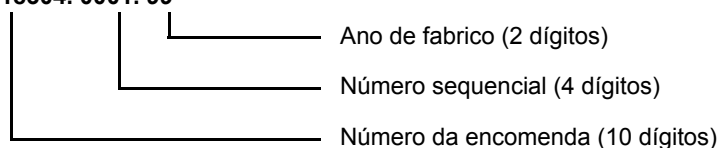
Exemplo de tipo de designação

51280AXX

Fig. 84: Exemplo da chapa de características de um "motor trifásico com ASK1"

Estrutura do número de fabrico (exemplo):

8 Elaboração do projecto para motores trifásicos com conversor de frequência

8.1 Operação com conversor de frequência

Gama de produtos

A vasta gama de produtos dos conversores da SEW-EURODRIVE está à disposição do cliente para a elaboração de accionamentos controlados electronicamente. A SEW-EURODRIVE disponibiliza as seguintes séries de conversores:

- **MOVITRAC® B:** Conversor de frequência compacto e de baixo preço para a gama de potências entre 0,25 e 160 kW. Ligação à alimentação monofásica e trifásica para 230 V_{CA} e ligação à alimentação trifásica para 400 ... 500 V_{CA}.
- **MOVIDRIVE® MDX60/61B:** Variador tecnológico de alto desempenho para accionamentos dinâmicos para a gama de potências entre 0,55 … 160 kW. Grande variedade de aplicações devido a amplas opções de expansão com opções de tecnologia e comunicação. Ligação à alimentação trifásica para 230 V_{CA} e 400 ... 500 V_{CA}.

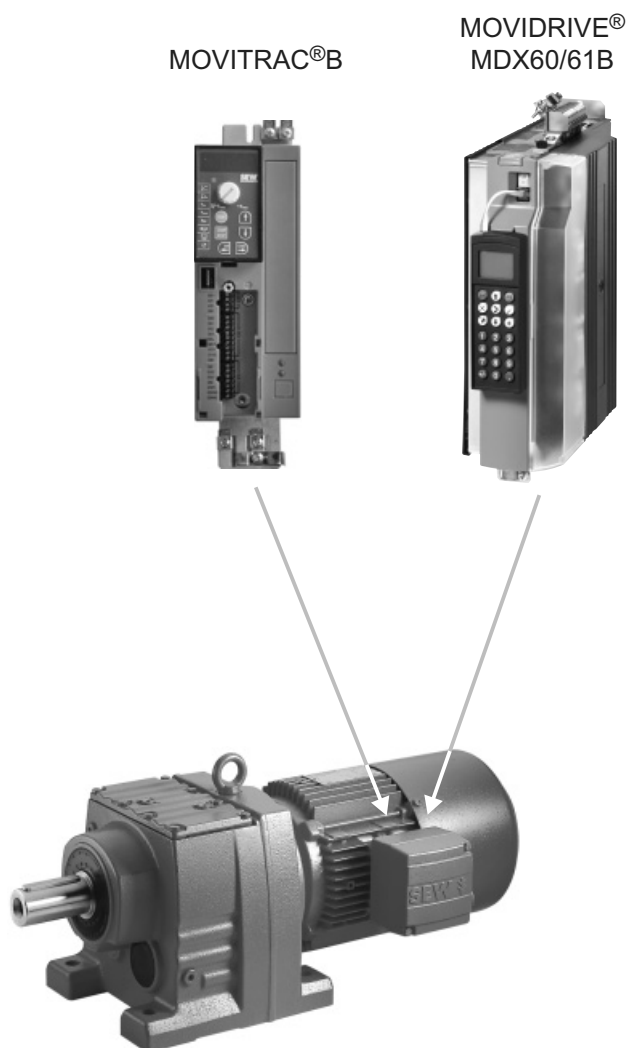



Fig. 85: Gama de conversores para motores trifásicos

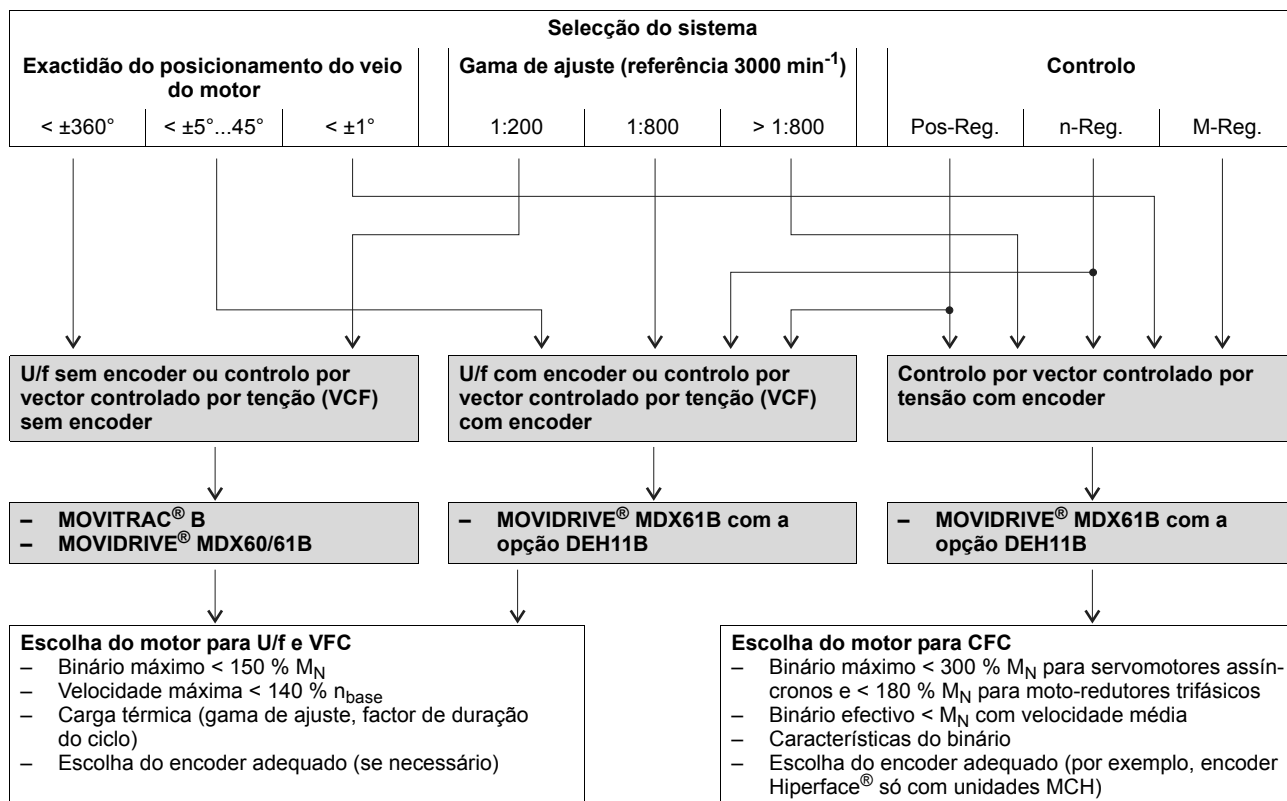
Características dos produtos

A tabela abaixo mostra as características mais importantes do produto para as diversas séries de conversores. Estas características de produto podem ajudá-lo na decisão da série de conversor adequada para a sua aplicação.

Características dos produtos	MOVITRAC® B	MOVIDRIVE® MDX60/61B
Gama de tensões	1 × 200 ... 240 V_{CA} (gama de potências limitada) 3 × 200 ... 240 V_{CA} (gama de potências limitada) 3 × 380 ... 500 V_{CA}	3 × 200 ... 240 V_{CA} (gama de potências limitada) 3 × 380 ... 500 V_{CA}
Gama de potências	0.25...160 kW	0.55...160 kW
Capacidade de sobrecarga	150 % I_N[1)] por pouco tempo e 125% I_N permanentemente durante operação sem sobrecarga	
Possibilidade de 4Q	Sim, de série com chopper de frenagem integrado.	
Filtro de entrada integrado	Para 1 × 200 ... 240 V_{CA}: de acordo com o valor limite da classe B Para 3 × 200 ... 240 V_{CA} e 3 × 380 ... 500 V_{CA}: para os tamanhos 0, 1 e 2, de acordo com o limite classe A	Para os tamanhos 0, 1 e 2 de acordo com o valor limite da classe A
Entrada TF	sim	
Processo de controlo	U/f ou controlo vectorial controlado por tensão (VFC)	U/f ou controlo vectorial controlado por tensão (VFC), com retorno da velocidade controlo de rotação e controlo vectorial controlado por corrente (CFC).
Retorno da velocidade	Não	Opção
Controlo de posicionamento e de controlo sequencial integrado	Não	Standard
Interfaces de série	Bus do sistema (SBus) e RS-485	
Interfaces de bus de campo	Opcional via Gateway PROFIBUS, INTERBUS, CANopen, DeviceNet, Ethernet	Opcional PROFIBUS-DP, INTERBUS, INTERBUS LWL, CANopen, DeviceNet, Ethernet
Opções tecnológicas	Controlo IEC-61131	Carta I/O Operação síncrona Carta de expansão para encoder absoluto Controlo IEC-61131
Paragem segura	sim	sim
Licenças	Aprovação UL, cUL e C-Tick	

1) Só para MOVIDRIVE® MDX60/61B: A capacidade de sobrecarga temporária é de 200 % I_N para unidades de tamanho 0 (0005 ... 0014).

8.2 Características do accionamento

As características do accionamento exigidas determinam de forma decisiva a selecção do conversor. A figura seguinte serve como ajuda nesta escolha.

Legenda

Pos.-Reg.	= Controlo de posicionamento
n-Reg.	= Controlo da rotação
M-Reg.	= Controlo do binário
VFC	= Controlo vectorial controlado por tensão (Voltage Flux Control)
CFC	= Controlo vectorial controlado por corrente (Current Flux Control)
M_N	= Binário nominal do motor
n_{base}	= Velocidade nominal (velocidade base) do motor

8.3 *Escolha do conversor de frequência*

Categorias de accionamentos

O grande número de aplicações de accionamento pode ser subdividido em cinco categorias gerais. Em seguida são descritas estas categorias e apresentados os conversores recomendados. Esta atribuição é baseada na gama de ajuste exigida e no processo de controlo daí resultante.

1. Accionamentos com uma carga base e uma carga variável dependente da rotação, por exemplo, accionamentos para transportador de tela.
- Baixo nível de exigências no que respeita à gama de ajuste.
  - MOVITRAC® B
  - MOVIDRIVE® MDX60/61B
- Exigências elevadas no que respeita à gama de ajuste (motor com encoder).
  - MOVIDRIVE® MDX61B com a opção DEH11B

2. Carga máxima dinâmica, por exemplo, mecanismos de deslocação (trolleys); exigência temporária de binário elevado para a aceleração seguido de carga reduzida.
- Baixo nível de exigências no que respeita à gama de ajuste.
  - MOVITRAC® B
  - MOVIDRIVE® MDX60/61B
- Exigências elevadas no que respeita à gama de ajuste (motor com encoder).
  - MOVIDRIVE® MDX61B com a opção DEH11B
- Elevada dinâmica exigida (motor com encoder, de preferência encoder sen/cos).
  - MOVIDRIVE® MDX61B com a opção DEH11B

3. Carga estática, por ex., dispositivos de elevação; sobretudo carga estática elevada constante com picos de sobrecarga.
- Baixo nível de exigências no que respeita à gama de ajuste.
  - MOVITRAC® B
  - MOVIDRIVE® MDX60/61B
- Exigências elevadas no que respeita à gama de ajuste (motor com encoder).
  - MOVIDRIVE® MDX61B com a opção DEH11B

4. Carga decrescente na proporção inversa da velocidade de rotação, por ex., accionamentos por enrolamento ou por bobinas.
- Controlo de binário (motor com encoder, de preferência encoder sen/cos).
  - MOVIDRIVE® MDX61B com a opção DEH11B

5. Carga de binário variável, por ex., ventiladores e bombas.
- Carga baixa a velocidades baixas e sem picos de carga, carga máxima de 125 % (I_D = 125 % I_N).
  - MOVITRAC® B
  - MOVIDRIVE® MDX60/61B

Outros critérios de selecção

- Gama de potências
- Opções de comunicação (interfaces série, bus de campo)
- Opções de expansão (por exemplo, operação síncrona)
- Funcionalidade PLC (IPOS$^{plus®}$, módulos de aplicação)

Documentação adicional

Informações detalhadas e instruções para a elaboração de projectos para cada uma das séries de conversores podem ser encontradas nos manuais e catálogos sobre os accionamentos controlados electronicamente. No site da SEW-EURODRIVE (http://www.sew-eurodrive.com) pode também encontrar um vasto número de documentações em diversos idiomas no formato PDF.

Catálogo electrónico EKAT

O catálogo electrónico EKAT da SEW-EURODRIVE possibilita um modo conveniente de selecção dos componentes de accionamento desejados. Neste catálogo, pode introduzir os dados necessários utilizando o menu interactivo para o dimensionamento do accionamento, recebendo como resultado uma selecção do accionamento. Este catálogo também inclui a selecção do conversor adequado.

Documentação electrónica

Na secção seguinte é apresentada uma lista das publicações com interesse para a elaboração dos projectos. Estas publicações podem ser obtidas na SEW-EURODRIVE.

- Manual de Sistema "MOVITRAC® B"
- Manual de Sistema "MOVIDRIVE® MDX60/61B"

Escolha do motor

Ao escolher o motor, leve em conta os binários térmicos permitidos. O capítulo 8.4 inclui as curvas de limitação do binário dos motores trifásicos assíncronos de 4 pólos DR, DT, DV. O binário térmico permitido pode ser determinado com base nestas curvas.

8.4 Curvas características de limitação de binário para a operação com conversor de frequência

Binário térmico permitido

Se os motores trifásicos assíncronos do tipo DR, DT, DV forem operados com conversor, é necessário considerar o binário térmico permitido ao elaborar o projecto. O binário térmico permitido depende dos seguintes factores:

- Modo de operação
- Tipo de arrefecimento: Auto-arrefecimento ou ventilação forçada
- Frequência de base: f_{base} = 50 Hz (400 V ⅄) ou f_{base} = 87 Hz (230 V Δ)

O binário térmico permitido pode ser determinado com base nas curvas características de limitação de binário. O binário efectivo projectado tem de ser inferior aos valores limite da curva. A figura seguinte mostra as curvas características de limitação para os motores trifásicos assíncronos de 4 pólos DR, DT, DV com f_{base} = 50 Hz e f_{base} = 87 Hz. As seguintes condições são válidas para as curvas características de limitação apresentadas:

- Modo de operação S1
- Tensão de alimentação do conversor: $V_{rede} = 3 \times 400\ V_{CA}$
- Motor da classe de temperatura F

f_{base} = 50 Hz (400 V ⅄/50 Hz)

O diagrama seguinte mostra as curvas características de limitação para a operação com frequência de base f_{base} = 50 Hz. As curvas são diferentes consoante se o motor funciona com auto-arrefecimento ou com ventilação forçada (= ventilação forçada opcional).

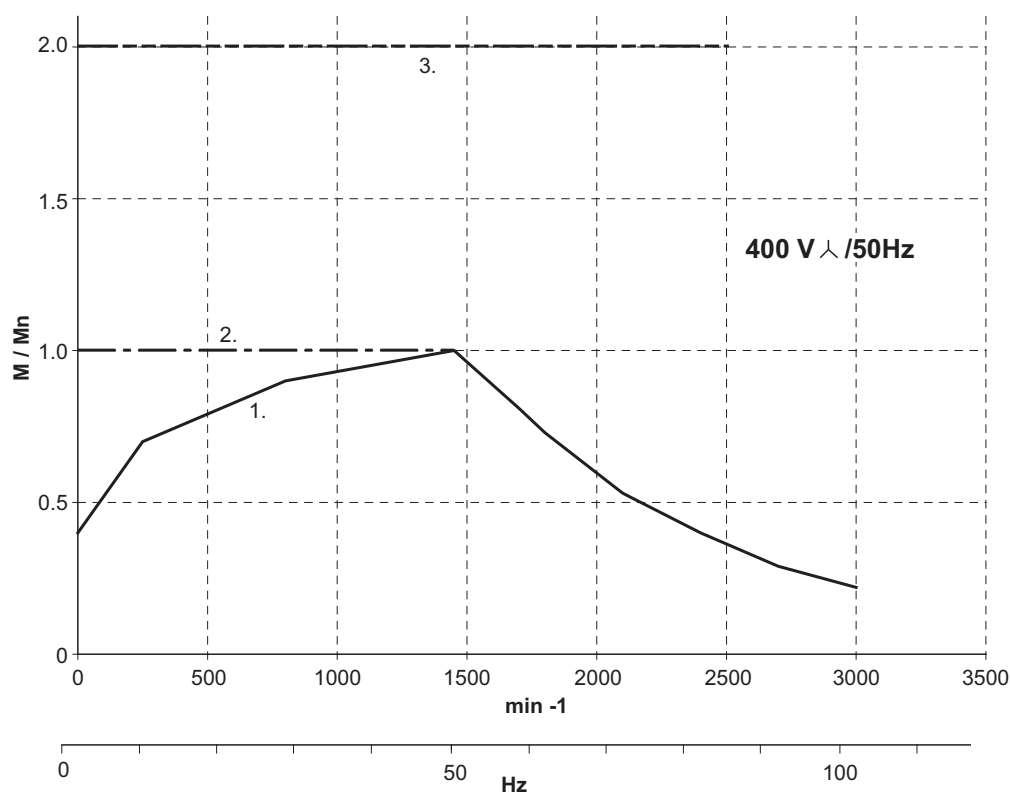



Fig. 86: Curvas características de limitação do binário para f_{base} = 50 Hz

1. Operação S1 com auto-arrefecimento (= sem ventilação forçada opcional)
2. Operação S1 com ventilação forçada (= com ventilação forçada opcional)
3. Limitação mecânica em moto-redutores

f_{base} = 87 Hz (230 V △/50 Hz)

O diagrama seguinte mostra as curvas características de limitação para a operação com frequência de base f_{base} = 87 Hz. As curvas são diferentes consoante se o motor funciona com auto-arrefecimento ou com ventilação forçada (= ventilação forçada opcional).

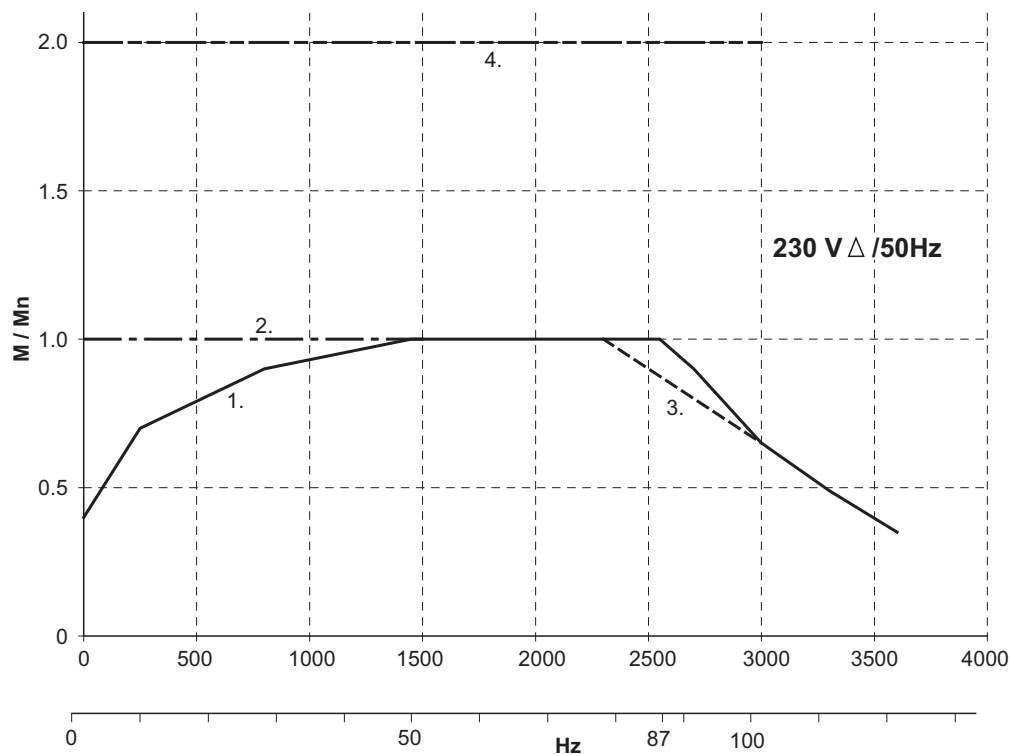



Fig. 87: Características de limitação do binário para f_{base} = 87 Hz

1. Operação S1 com auto-arrefecimento (= sem ventilação forçada opcional)
2. Operação S1 com ventilação forçada (= com ventilação forçada opcional)
3. Curvas divergentes para os motores DV200 ... DV280
4. Limitação mecânica em moto-redutores

9 Posições de montagem e informações importantes para a encomenda

9.1 Informação geral sobre posições de montagem

Designação das posições de montagem

Para os redutores, moto-redutores e moto-redutores MOVIMOT®, a SEW-EURODRIVE distingue entre seis posições de montagem M1até M6. A figura abaixo mostra a disposição espacial do redutor para as posições de montagem M1 ... M6.

Fig. 88: Representação das posições de montagem M1 ... M6

9.2 *Informações importantes para a encomenda*

Além da indicação da posição de montagem para os redutores R, F, K e S, são necessárias ainda as seguintes informações para que se possa determinar a versão correcta do accionamento.

Estas informações são também necessárias para a encomenda de moto-redutores Spiroplan® (moto-redutores W) que não dependem da posição de montagem.

Para todos os redutores e moto-redutores

Observe as seguintes informações para todos os redutores, moto-redutores e moto-redutores MOVIMOT® da SEW-EURODRIVE.

Sentido da rotação de saída para anti-retorno

Nos accionamentos com anti-retorno RS, é necessário especificar adicionalmente o sentido da rotação de saída previsto para o accionamento. Aplica-se a seguinte definição:

Olhando para o veio de saída:	Sentido horário (CW)	= Rotação no sentido horário
	Sentido anti-horário (CCW)	= Rotação no sentido anti-horário

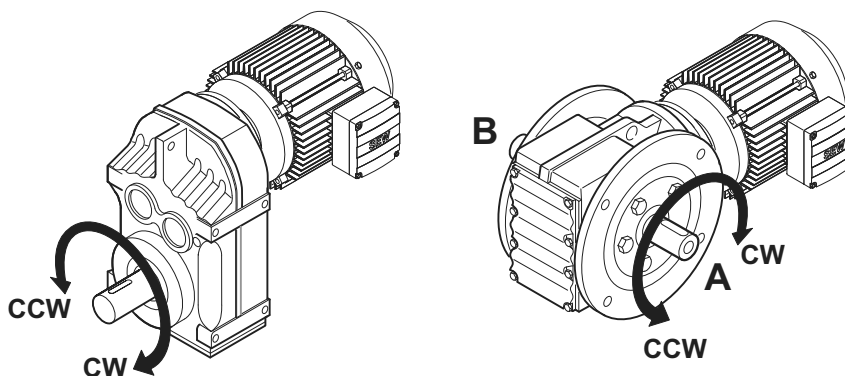



Fig. 89: Sentido de rotação de saída

Nos redutores angulares, é necessário especificar adicionalmente se o sentido da rotação é indicado com vista a partir do lado A ou do lado B.

Posição do veio de saída e da flange de saída

Para redutores angulares, é necessário especificar adicionalmente a posição do veio de saída e da flange de saída:

- A ou B ou AB (→ figura 90)

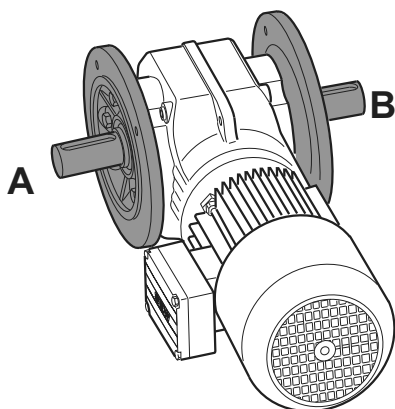



Fig. 90: Posição do veio de saída e da flange de saída

Posição do lado de saída em redutores angulares

Para os redutores angulares com veio oco e disco de aperto, é necessário especificar adicionalmente se o lado de saída é o lado A ou B. Na figura 91 o lado de saída é o lado A. O disco de aperto encontra-se no lado oposto ao lado de saída.

Para os redutores angulares com veio oco, o "lado de saída" é equivalente à "posição do veio" dos redutores angulares com veio sólido.

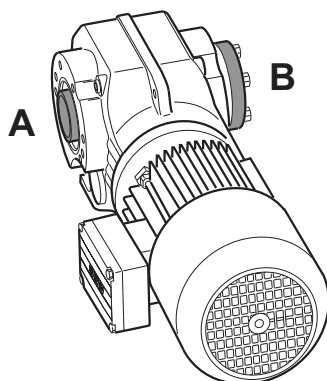



Fig. 91: Posição do lado de saída

As superfícies de fixação permitidas (= superfície tracejada) encontram-se nas páginas das posições de montagem (página 164 e seguintes).

Exemplo: Nos redutores de engrenagens cónicas K167/K187 com as posições de montagem M5 e M6, é possível apenas a superfície de fixação em baixo.

Para todos os moto-redutores

Observe as seguintes informações adicionais para todos os moto-redutores e moto-redutores MOVIMOT® da SEW-EURODRIVE.

Posição da caixa de terminais do motor e da entrada de cabos

A posição da caixa de terminais do motor tem sido especificada até o momento com 0°, 90°, 180° ou 270° vista a partir do guarda ventilador = lado B. (→ figura 92). Uma alteração da norma de produto EN 60034 especifica para o futuro a seguinte denominação da posição da caixa de ligação do motor para motores com patas:

- Olhando para o veio de saída = lado A
- Denominação R (direita), B (por baixo), L (esquerda) e T (por cima)

Esta nova denominação é válida para motores com patas sem redutor na posição de montagem B3 (= M1). A denominação anterior permanece para os moto-redutores. A figura 92 mostra as duas denominações. Se a posição de montagem do motor for alterada, R, B, L e T são giradas de acordo com a nova posição. Na posição de montagem B8 (= M3), T está em baixo.

Além disso, é possível seleccionar uma posição para a entrada de cabos. São possíveis as posições "X" (= posição normal), "1", "2" ou "3" (→ figura 92).

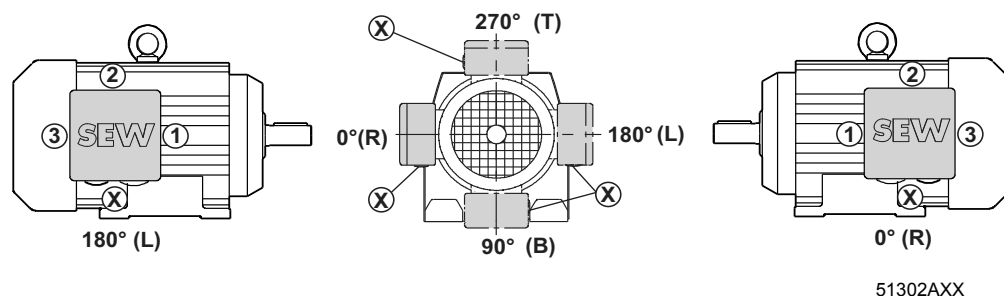



Fig. 92: Posição da caixa de terminais e da entrada de cabos

Se não houver especificação especial para a posição da caixa de terminais, é fornecido o modelo posicionado a 0° (R) com a entrada de cabos "X". Para a posição de montagem M3 recomendamos seleccionar a entrada de cabos "2".

- **Para caixas de terminais na posição de 90° (B)**, verifique se o moto-redutor deve ser montado sobre uma base.
- Nos motores **DT56 e DR63** são possíveis **apenas** as entradas de cabos **"X"** e **"2"**. **Excepção:** No DR63 **com conector IS**, **também** é possível a **entrada de cabos "3"**.
- As seguintes entradas de cabos são possíveis no motor **DT71..BMG** com diâmetros do flange do redutor de 160 mm e 200 mm:

Posição da caixa de terminais	**0° (R)**	**90° (B)**	**180° (L)**	**270° (T)**
Entradas para os cabos possíveis	"X", "3"	"X", "1", "3"	"1", "2"	"X", "1", "3"

Para todos os moto-redutores MOVIMOT®

Para os moto-redutores MOVIMOT® aplicam-se as seguintes informações além das informações apresentadas para os moto-redutores normais.

Posição da caixa de terminais e da entrada de cabos

Posição da caixa de terminais (conversores MOVIMOT®):

Nem todas as posições são possíveis nos moto-redutores MOVIMOT®. Consulte o capítulo "Posição da caixa de terminais (conversores MOVIMOT®)" a partir da página 188.

Posição da entrada de cabos:

Não é necessário seleccionar a posição da entrada de cabos nos moto-redutores MOVIMOT®. São sempre possíveis as posições "X" (= posição normal) e posição "2" (ver figura 93).

Posição dos conectores de ficha / opções MOVIMOT®:

É imprescindível seleccionar a posição desejada para as opções MOVIMOT® (por ex., interface de bus de campo MF..) ou para conectores opcionais (por ex., ASA3) (ver a figura 93).

Nem todas as posições são possíveis; consulte as informações apresentadas no capítulo "Posições de montagem, informação técnica e dimensões para MOVIMOT®".

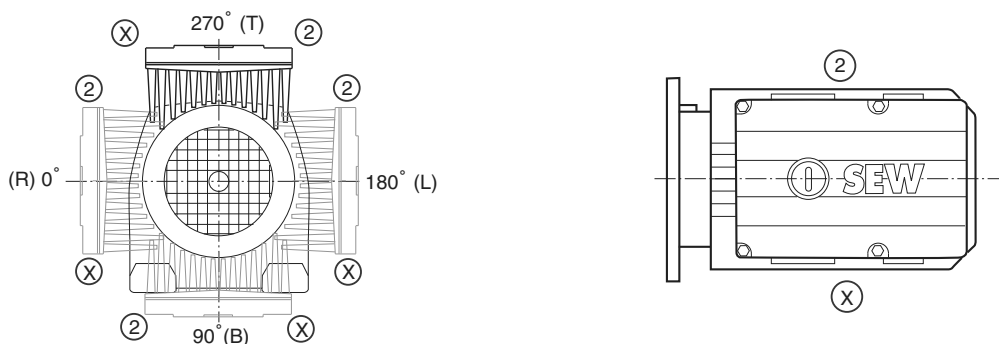



Fig. 93: Posição da caixa de terminais e da entrada de cabos, conectores de ficha, opções

Exemplos de encomendas

Tipo (Exemplos)	Posição de montagem	Posição do veio	Posição da flange	Posição da caixa de terminais	Posição da entrada do cabo	Sentido de rotação de saída
K47DT71D4/RS	M2	A	–	0°	"X"	S.Horário
SF77DV100L4	M6	AB	AB	90°	"3"	–
KA97DV132M4	M4	B	–	270°	"2"	–
KH107DV160L4	M1	A	–	180°	"3"	–
WF20DT71D4	–	A	A	0°	"X"	–
KAF67A	M3	A	B	–	–	–

Alteração da posição de montagem

Observe as seguintes informações quando utilizar o moto-redutor numa posição de montagem diferente da posição de montagem encomendada:

- Em caso de mudança de posição de montagem, é necessário adaptar a quantidade de lubrificante.
- Adapte a posição da válvula de respiro
- Para moto-redutores de engrenagens cónicas: Contacte o serviço de apoio a clientes da SEW-EURODRIVE quando trocar para a posição de montagem M5 ou M6 e quando trocar de M5 para M6 e vice-versa.
- Para moto-redutores de parafuso sem-fim: Contacte o serviço de apoio a clientes da SEW-EURODRIVE quando trocar para a posição de montagem M2.

9.3 *Legenda para as páginas de posições de montagem*

Os moto-redutores Spiroplan® são independentes da posição de montagem. Contudo, para facilitar a leitura deste manual, também são apresentadas as figuras das posições de montagem M1 a M6 para os moto-redutores Spiroplan®.

Atenção: Nos moto-redutores Spiroplan® não podem ser instaladas válvulas de respiro nem bujões de nível e de drenagem de óleo.

Símbolos utilizados

A tabela seguinte mostra os símbolos que são utilizados nas páginas de posições de montagem e o seu significado:

Símbolo	Significado
	Válvula de respiro
	Bujão de nível de óleo
	Bujão de drenagem de óleo

Perdas por agitação do óleo

Em algumas posições de montagem poderão surgir perdas elevadas por agitação do banho de óleo. Por favor contacte a SEW-EURODRIVE no caso das seguintes combinações:

Posição de montagem	Tipo de redutor	Tamanho do redutor	Velocidade de entrada [1/min]
M2, M4	R	97 ... 107	> 2500
		> 107	>1500
M2, M3, M4, M5, M6	F	97 ... 107	> 2500
		> 107	> 1500
	K	77 ... 107	> 2500
		> 107	> 1500
	S	77 ... 97	> 2500

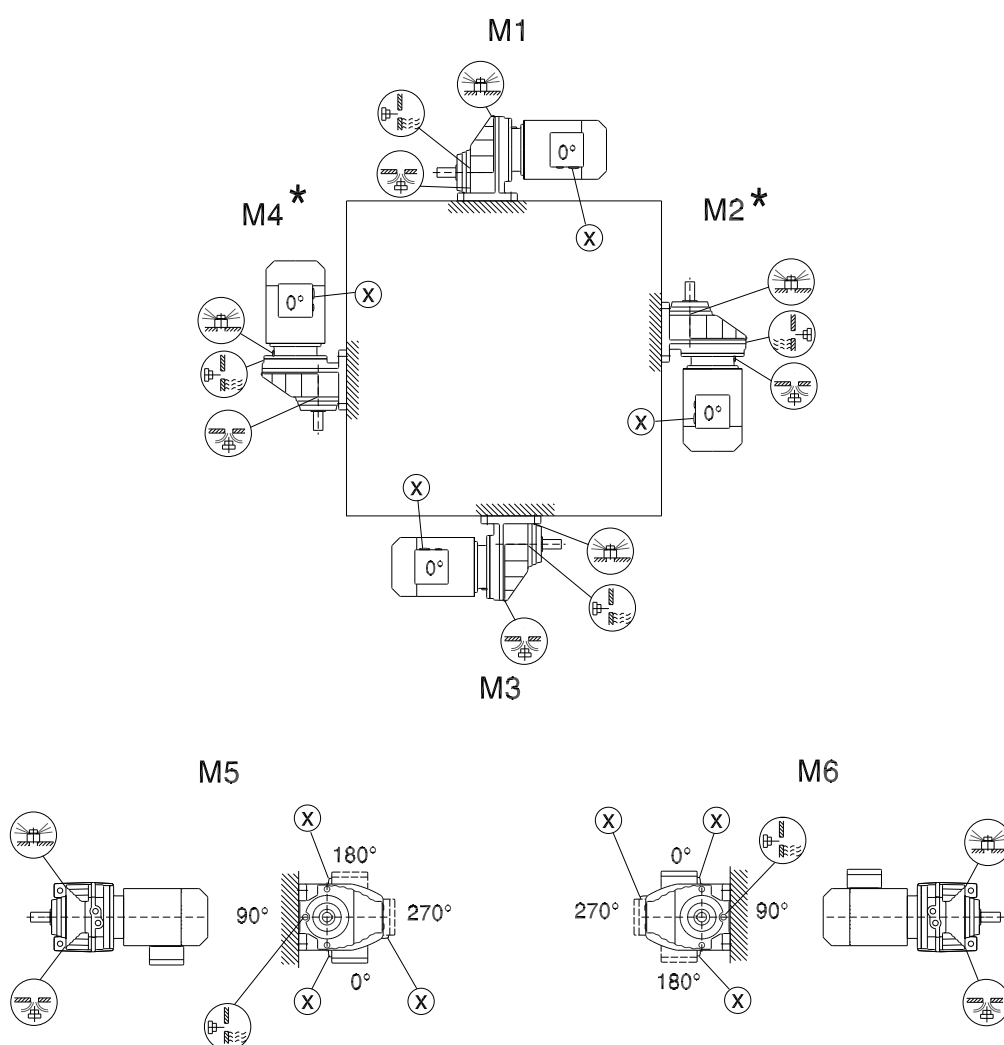
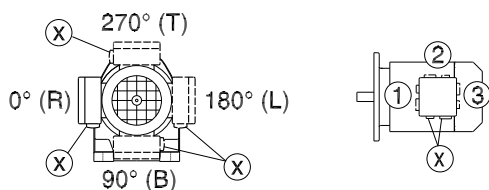
Representação dos veios

Por favor observe as seguintes informações respeitantes à representação dos veios nas folhas referentes às posições de montagem:

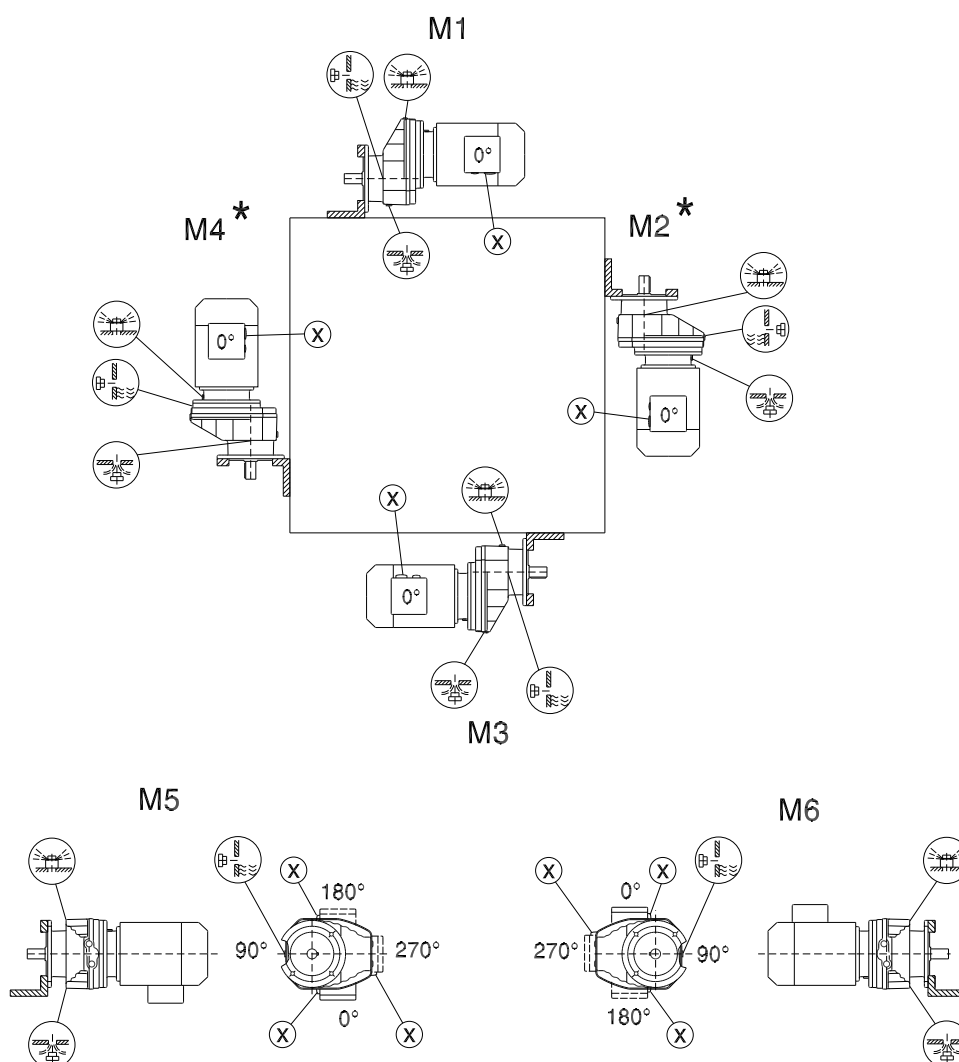
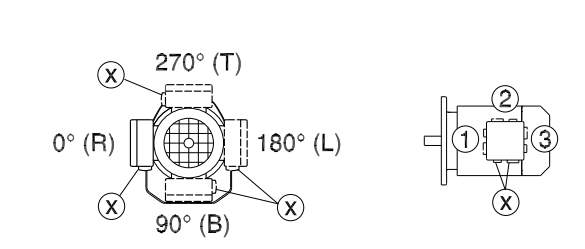
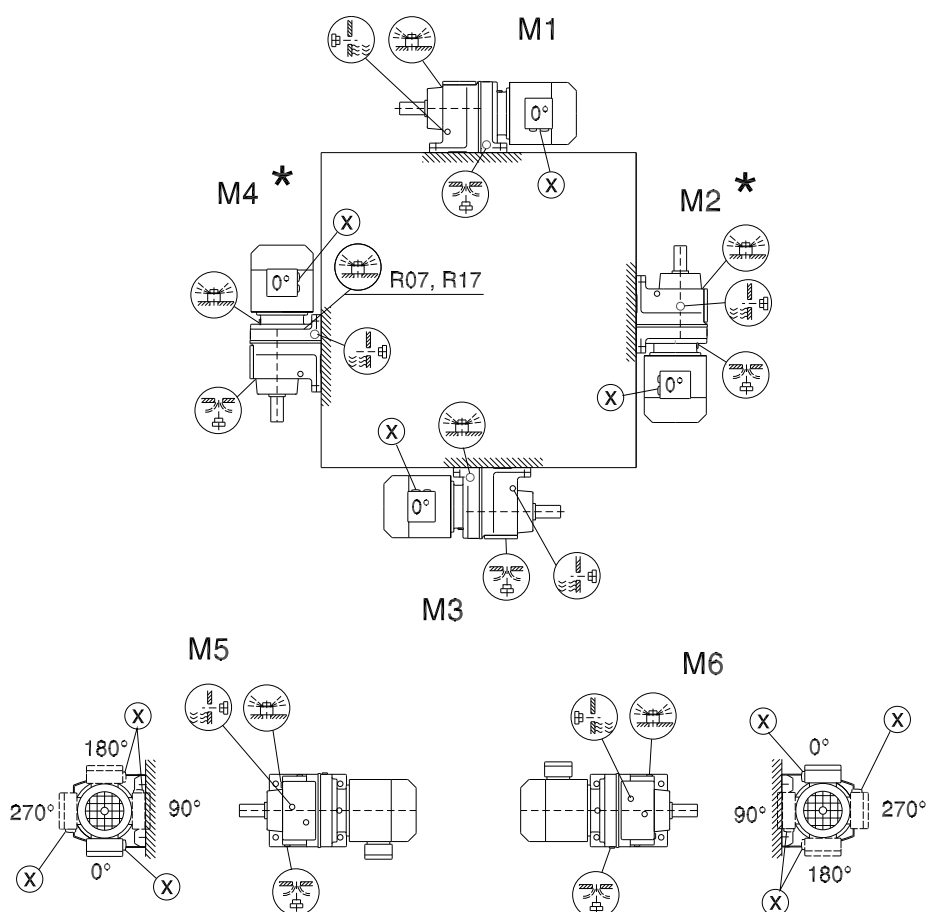
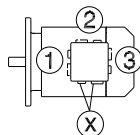
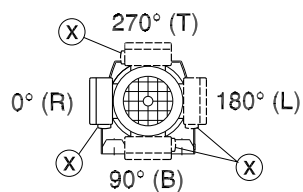
- **Em redutores com veio sólido:** O veio é sempre representado pelo lado A.
- **Em redutores com veio oco:** O veio tracejado representa o veio do cliente. O lado de saída (≙ posição do veio) é sempre representado no lado A.

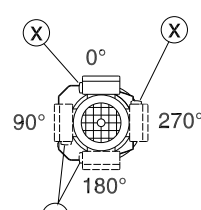
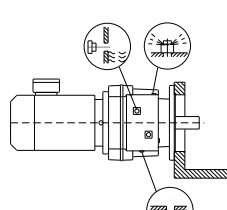
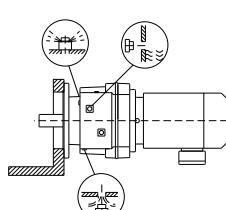
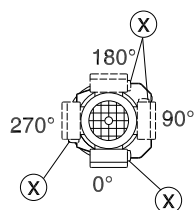
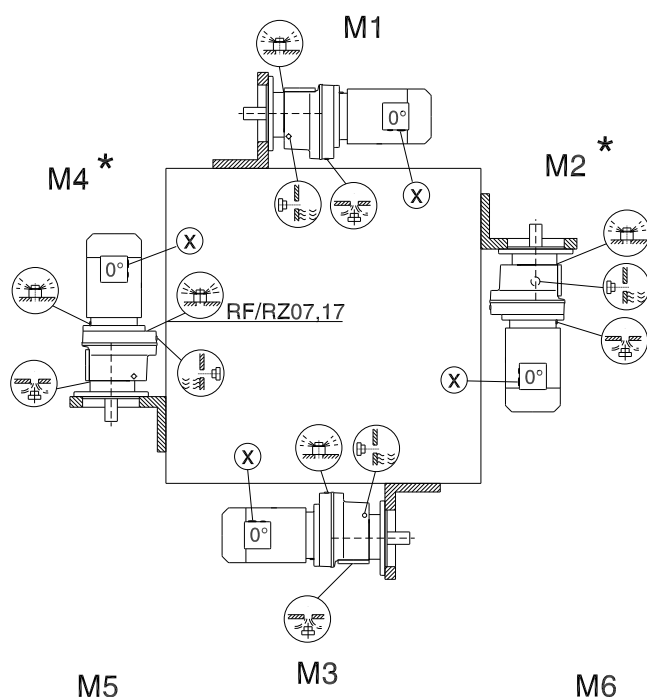
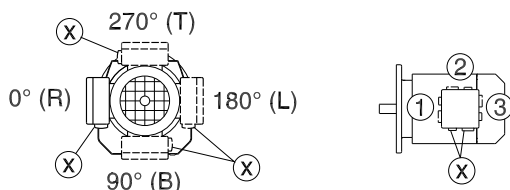
9.4 Posições de montagem de redutores helicoidais

RX57-RX107

04 043 02 00

* → Página 163

RXF57-RXF107

04 044 02 00

* → Página 163

RF07-RF167, RZ07-RZ87

04 041 03 00

RF/RZ07		M1, M2 , M3 , M5 , M6
RF/RZ17,27		M1, M3 , M5 , M6
RF/RZ07, 17, 27		
RF/RZ47, 57		M5

* → Página 163

R07F-R87F

04 042 03 00

M1

M4 *

M2 *

R07F, R17F

0°

X

M3

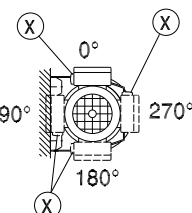
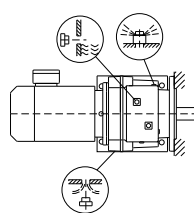
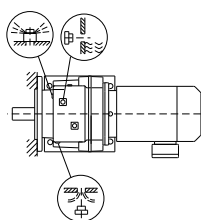
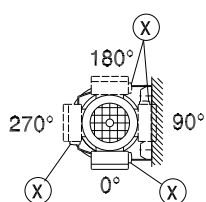
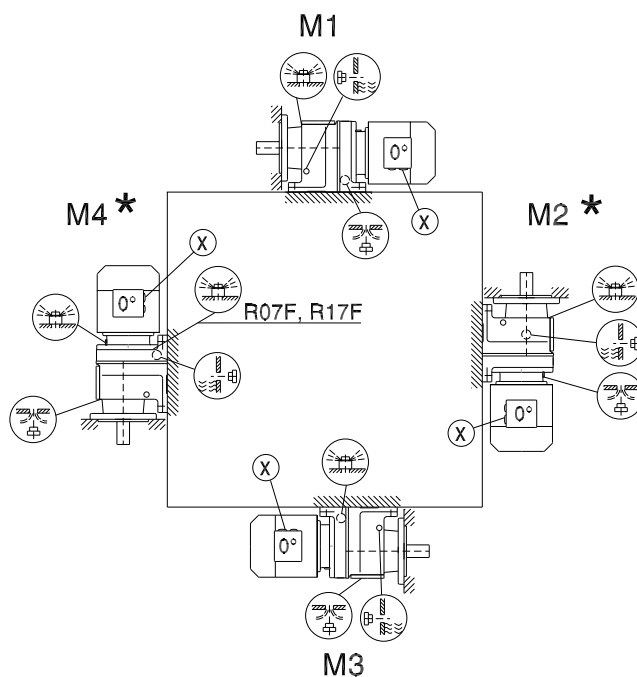
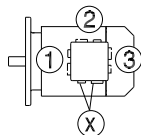
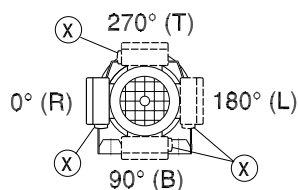
M5

M6

180°

270°

90°

0°

R07F		M1, M2 , M3 , M5 , M6
R17F, R27F		M1, M3 , M5 , M6
R07F, R17F, R27F		
R47F, R57F		M5

* → Página 163

Atenção: Observe as informações apresentadas no capítulo "Elaboração do projecto para redutores/cargas radiais e axiais" (página 36) do catálogo "Moto-redutores".

9.5 Posições de montagem de redutores helicoidais de veios paralelos

F/FA..B/FH27B-157B, FV27B-107B

42 042 03 00

M1

F47

M4 *

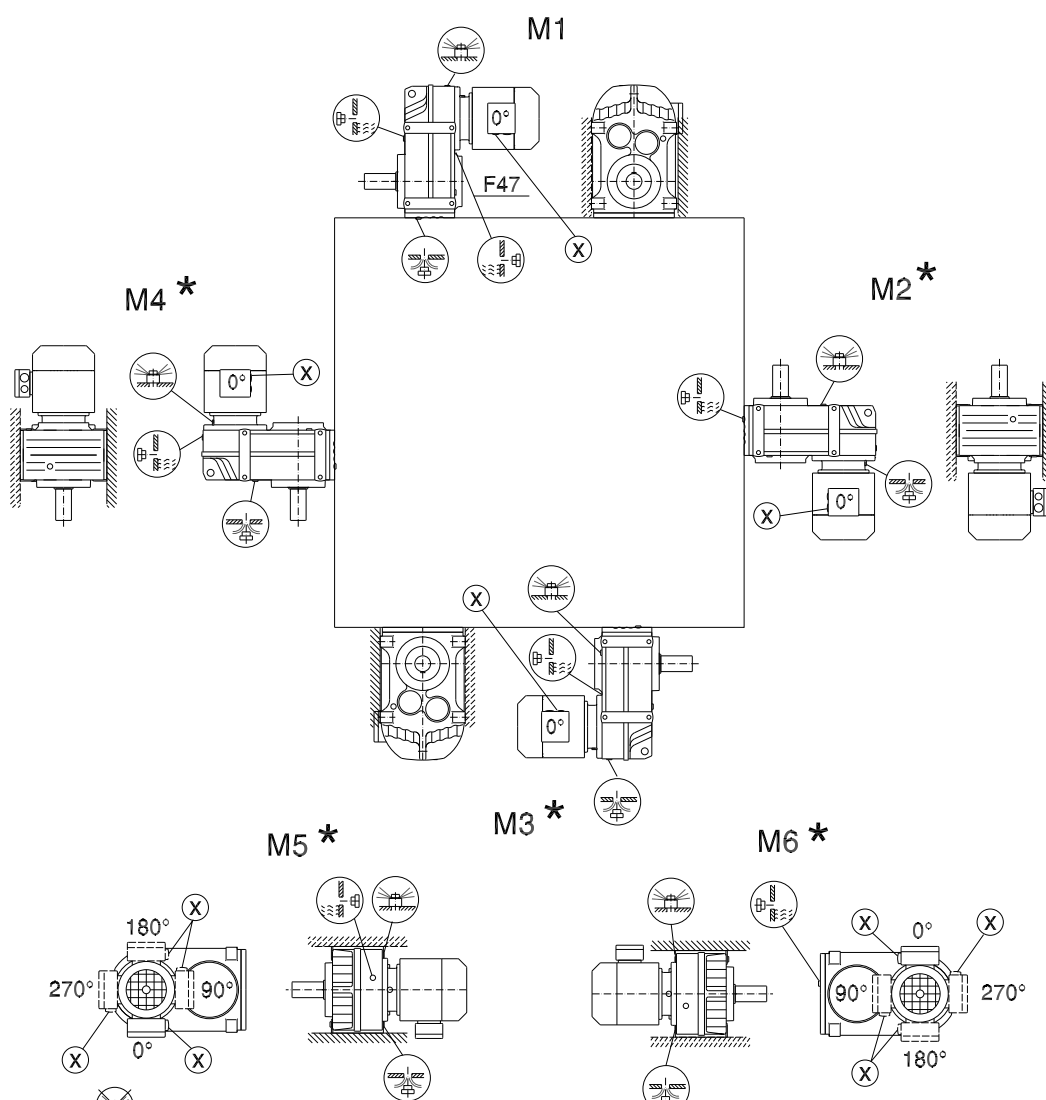
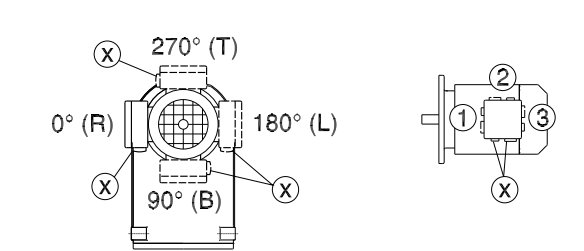
M2 *

M3 *

M5 *

180°
270°
90°
0°

M6 *

0°
90°
270°
180°

F..27 M1, M3, M5, M6

F..27 M1 - M6

F..27 M1, M3, M5, M6

* → Página 163

FF/FAF/FHF/FAZ/FHZ27-157, FVF/FVZ27-107

42 043 03 00

M1

FF47

M4 *

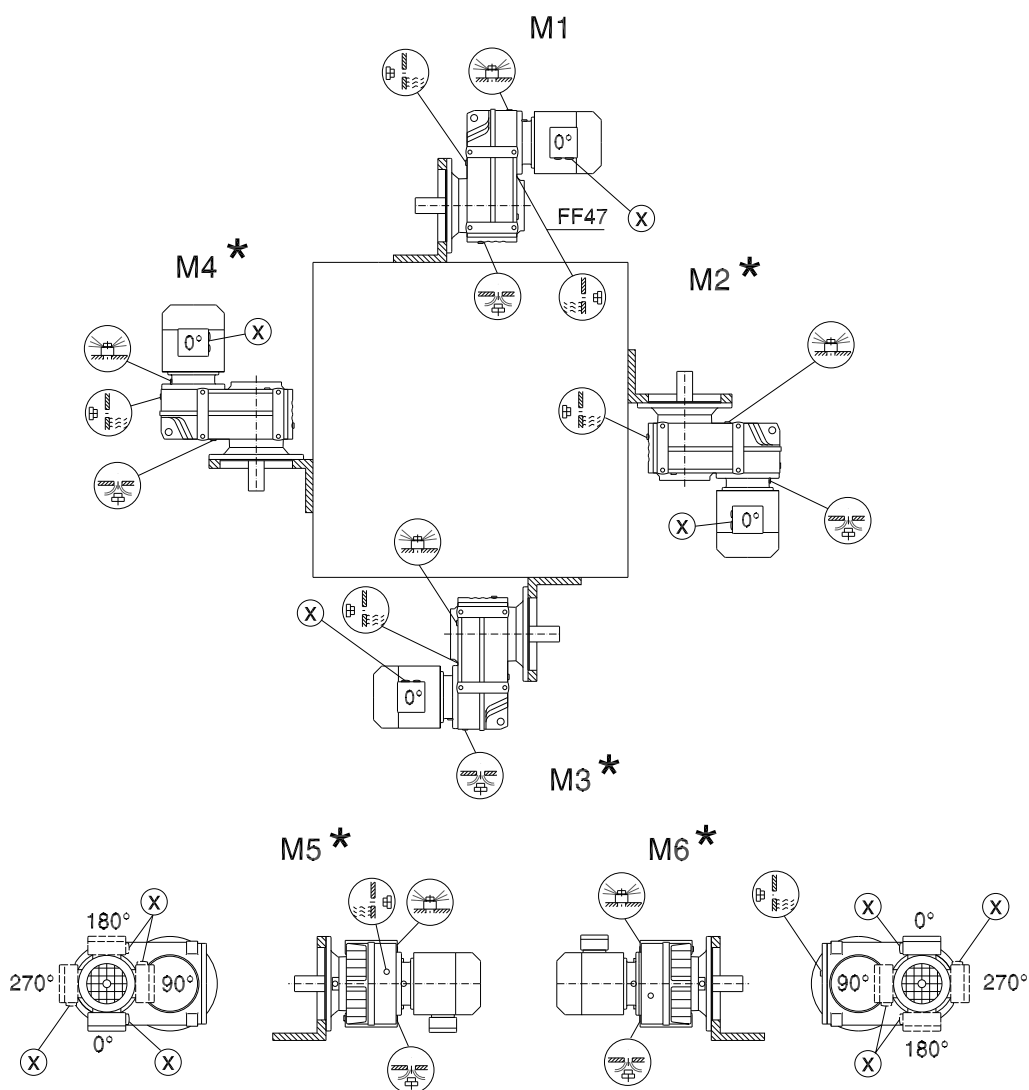
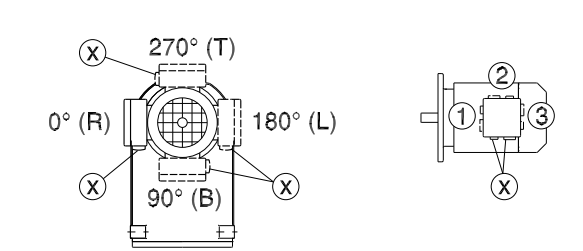
M2 *

M3 *

M5 *

M6 *

180°
270°
90°
0°

0°
90°
270°
180°

F..27 M1, M3, M5, M6

F..27 M1 - M6

F..27 M1, M3, M5, M6

* → Página 163

FA/FH27-157, FV27-107, FT37-97

42 044 03 00

M1

M2*

M3*

M4*

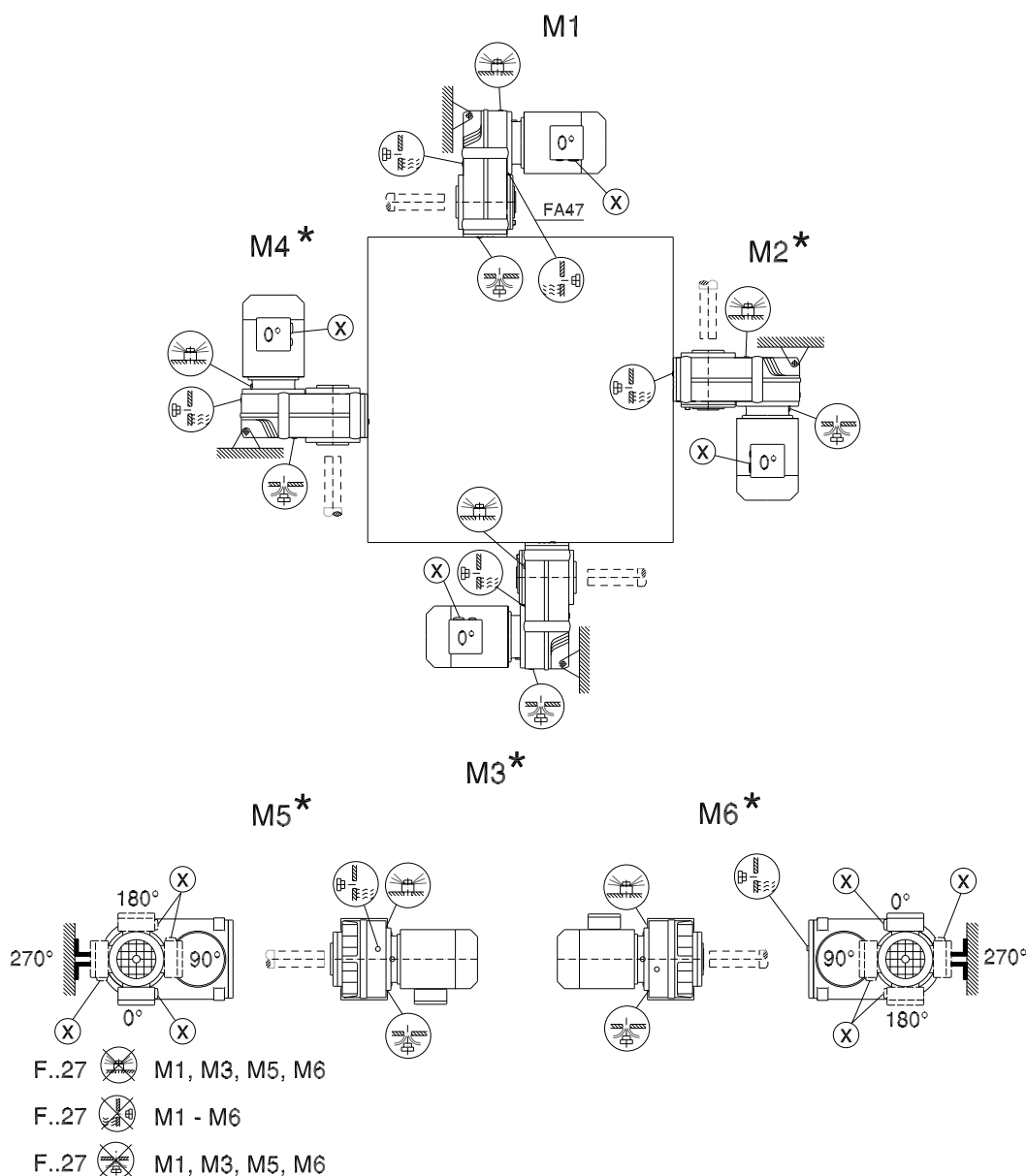
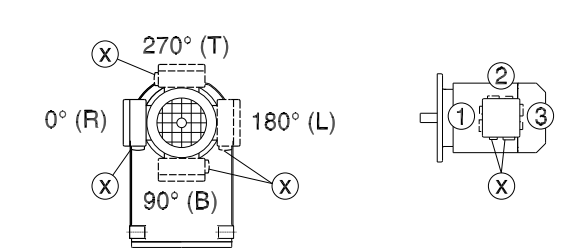
M5*

M6*

FA47

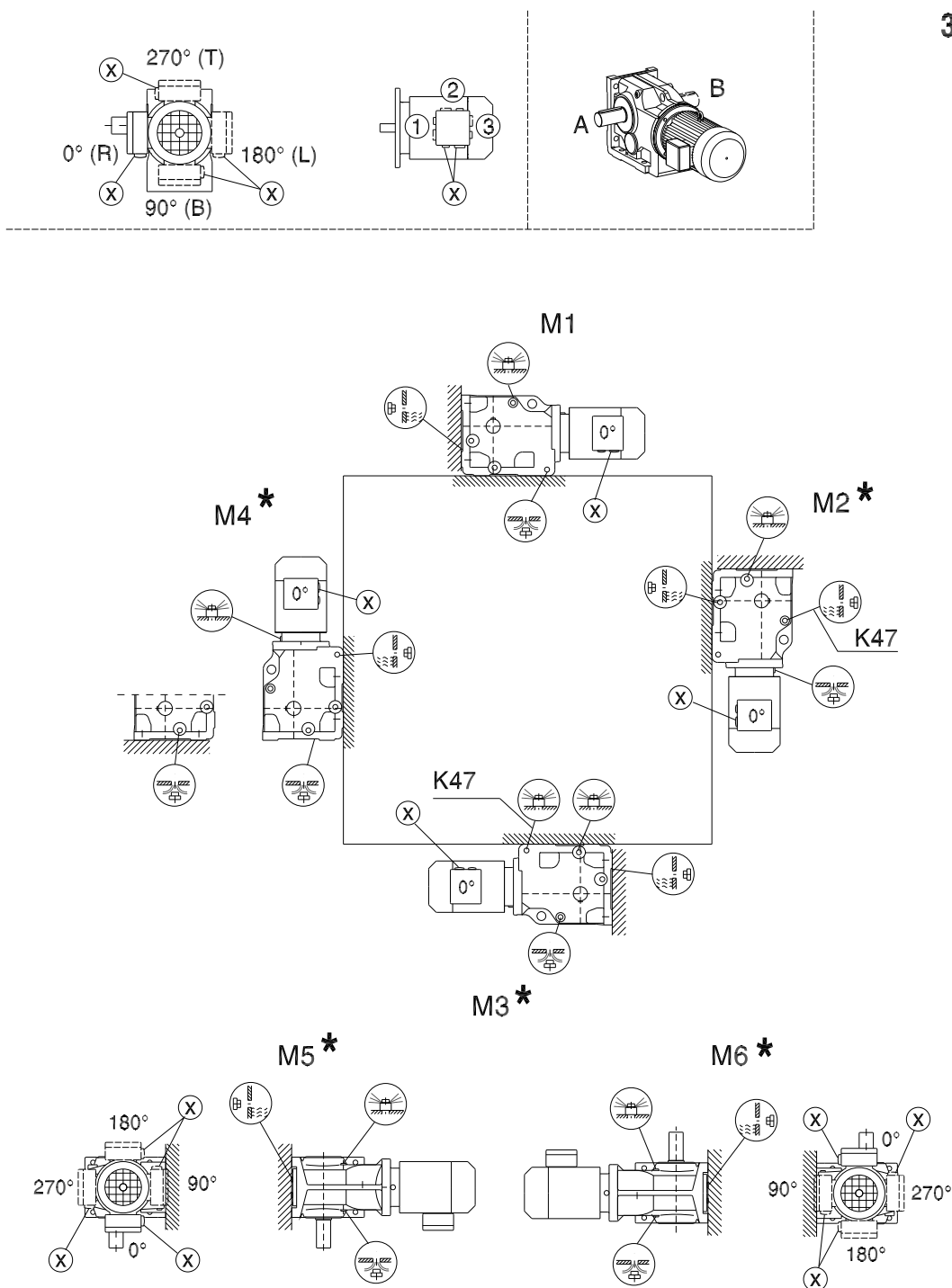
F..27 M1, M3, M5, M6

F..27 M1 - M6

F..27 M1, M3, M5, M6

* → Página 163

9.6 Posições de montagem de moto-redutores cónicos

K/KA..B/KH37B-157B, KV37B-107B

34 025 03 00

M1

M2 *

M3 *

M4 *

M5 *

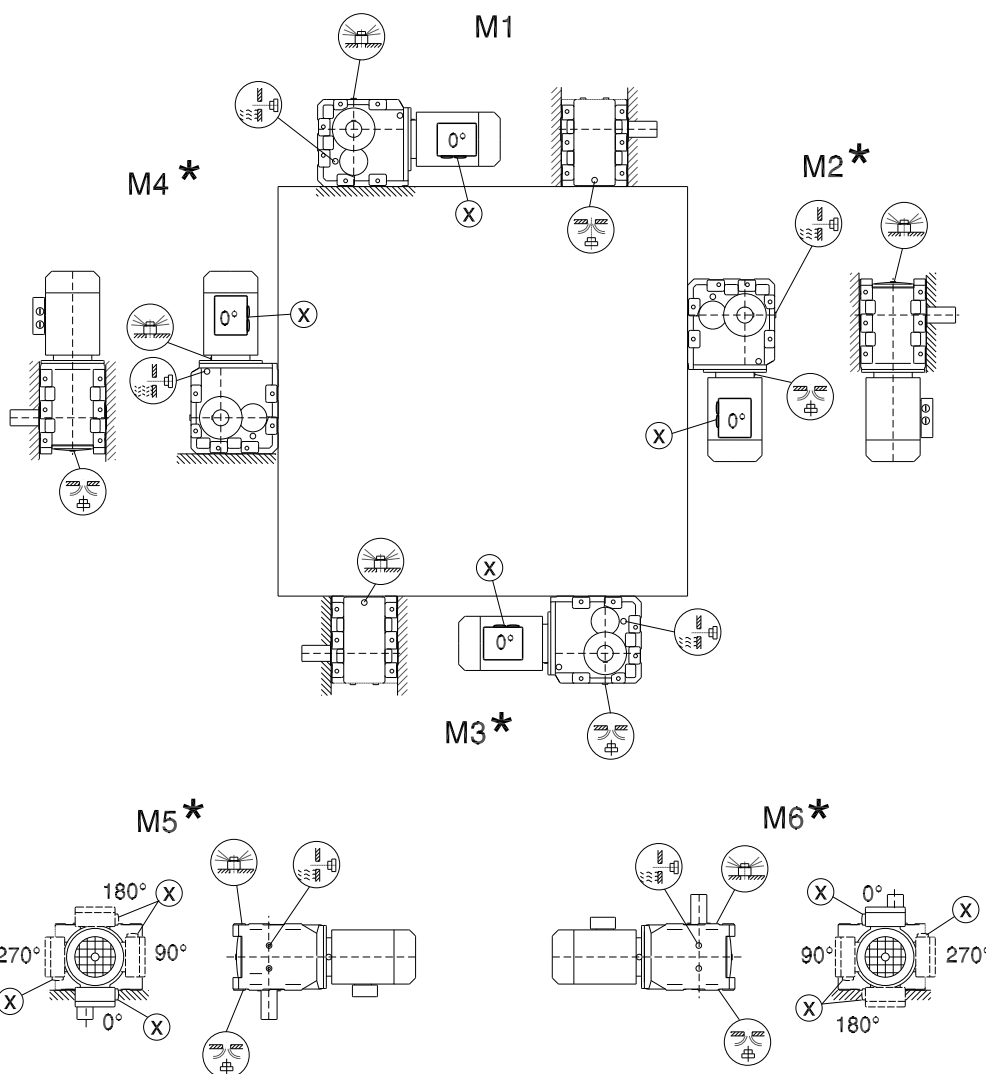
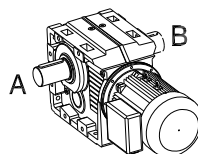
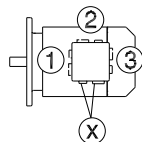
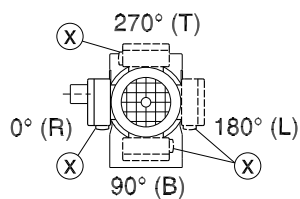
M6 *

K47

* → Página 163

Atenção: Observe as informações (i) apresentadas no capítulo "Elaboração do projecto para redutores/cargas radiais e axiais" (página 36) do catálogo "Moto-redutores".

K167-187, KH167B-187B

34 026 03 00

M1

M2 *

M3 *

M4 *

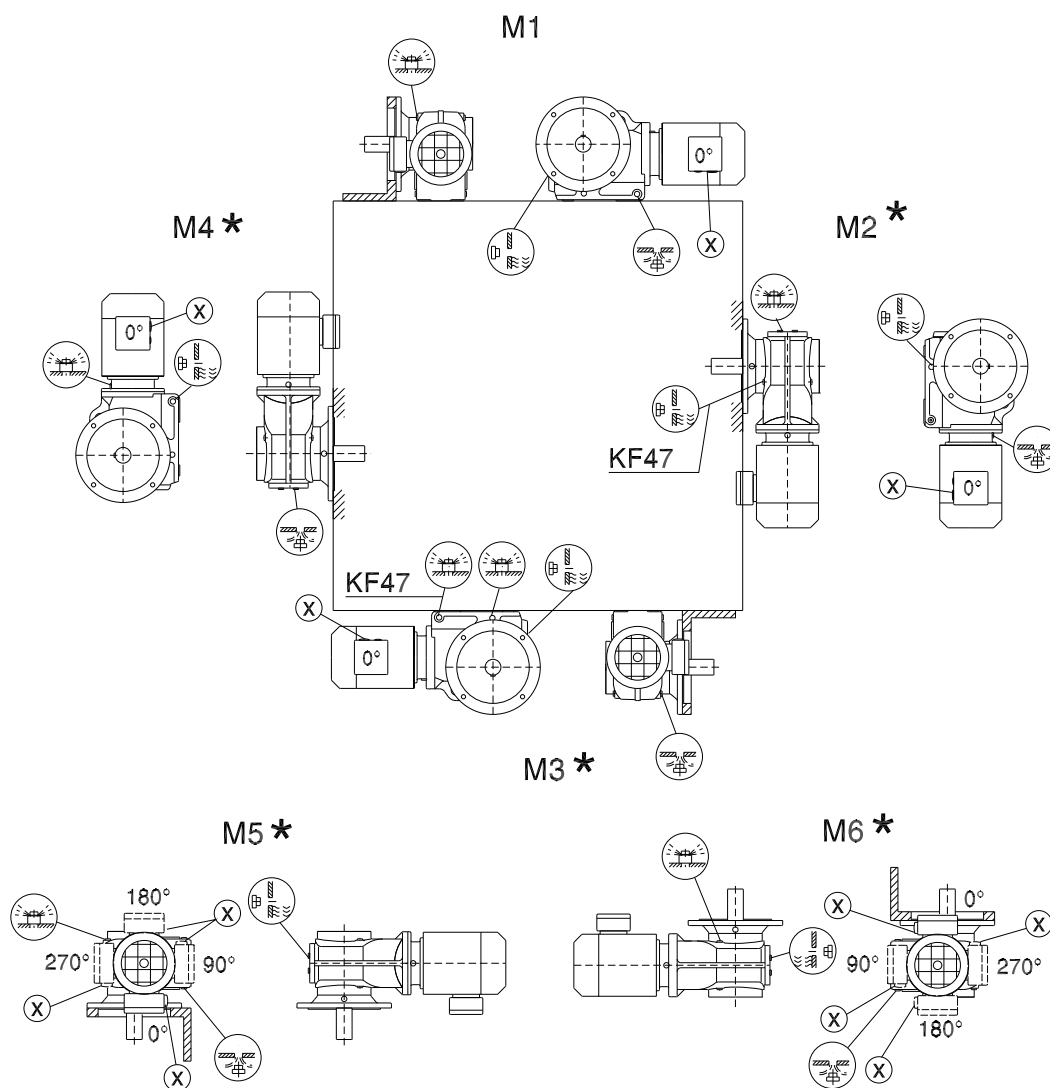
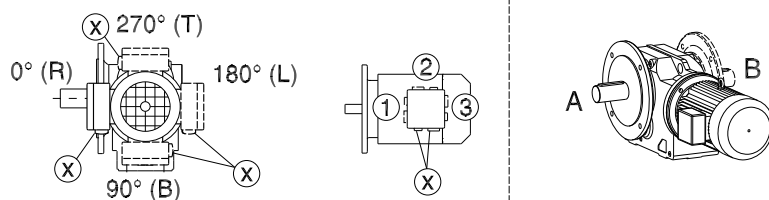
M5 *

M6 *

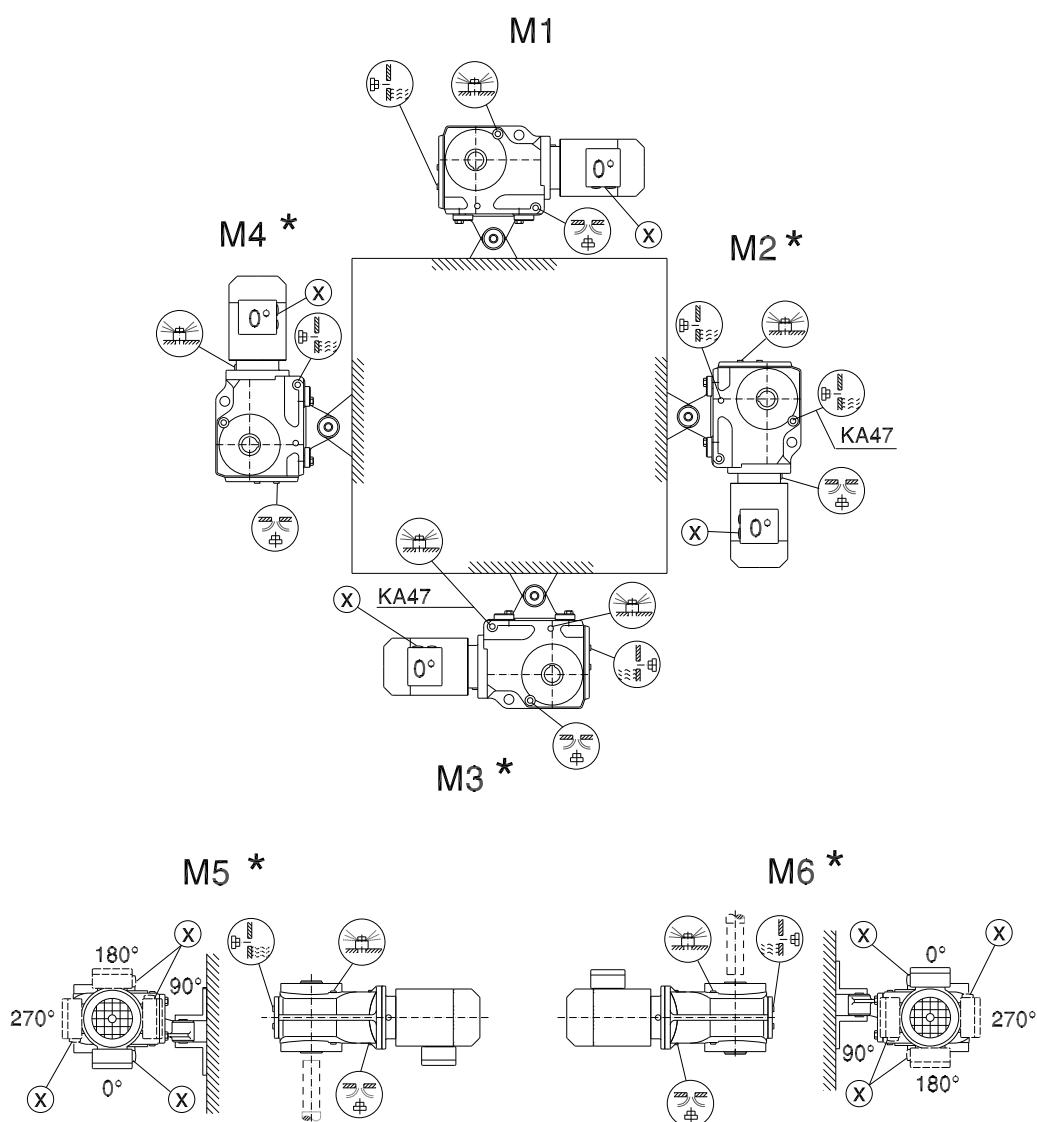
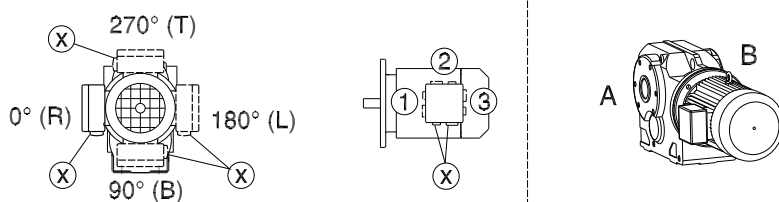
* → Página 163

Atenção: Observe as informações (i) apresentadas no capítulo "Elaboração do projecto para redutores/cargas radiais e axiais" (página 36) do catálogo "Moto-redutores".

KF/KAF/KHF/KAZ/KHZ37-157, KVF/KVZ37-107

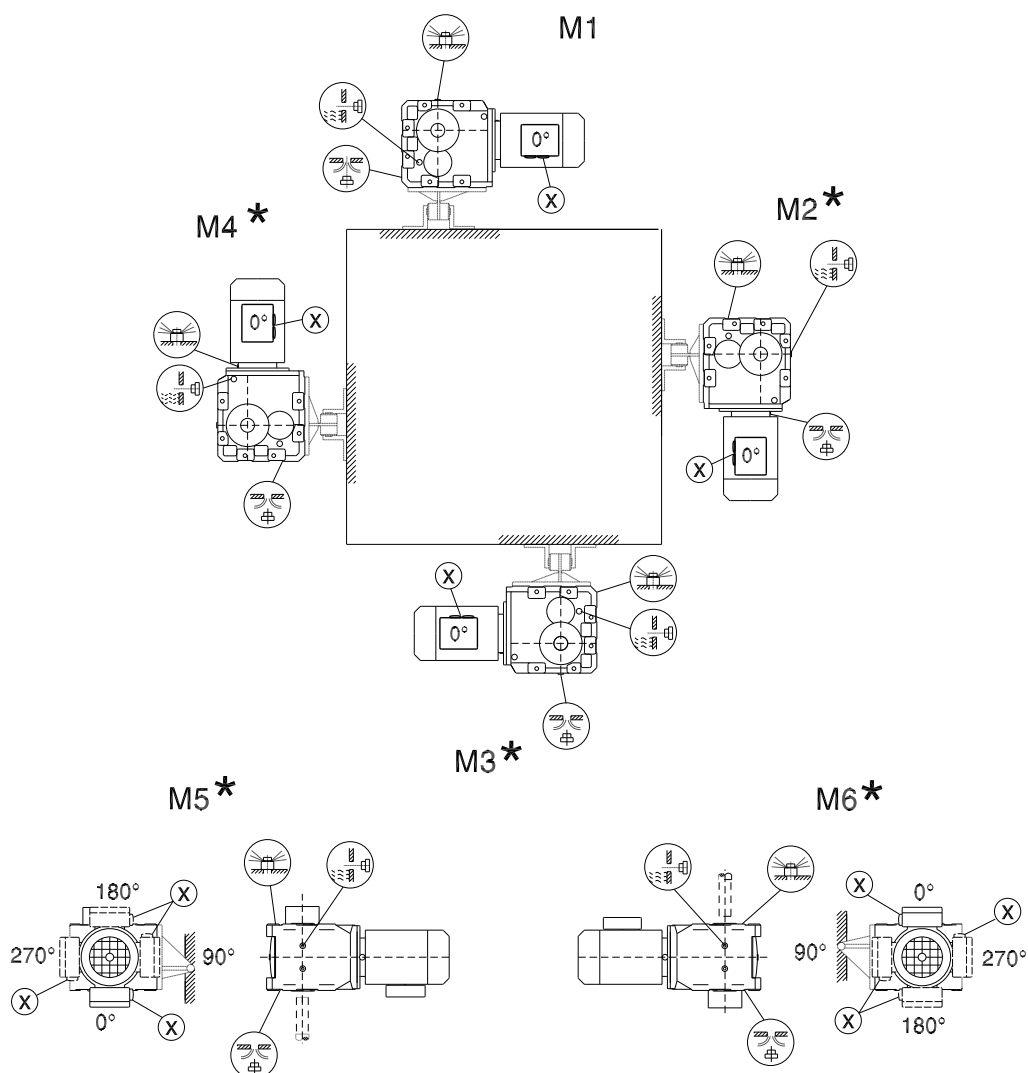
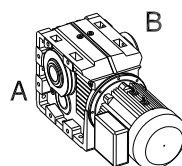
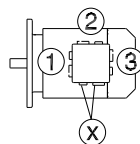
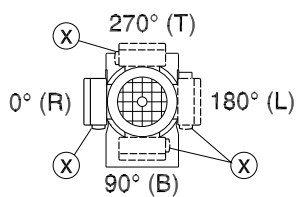
34 027 03 00

* → Página 163

KA/KH37-157, KV37-107, KT37-97

39 025 04 00

* → Página 163

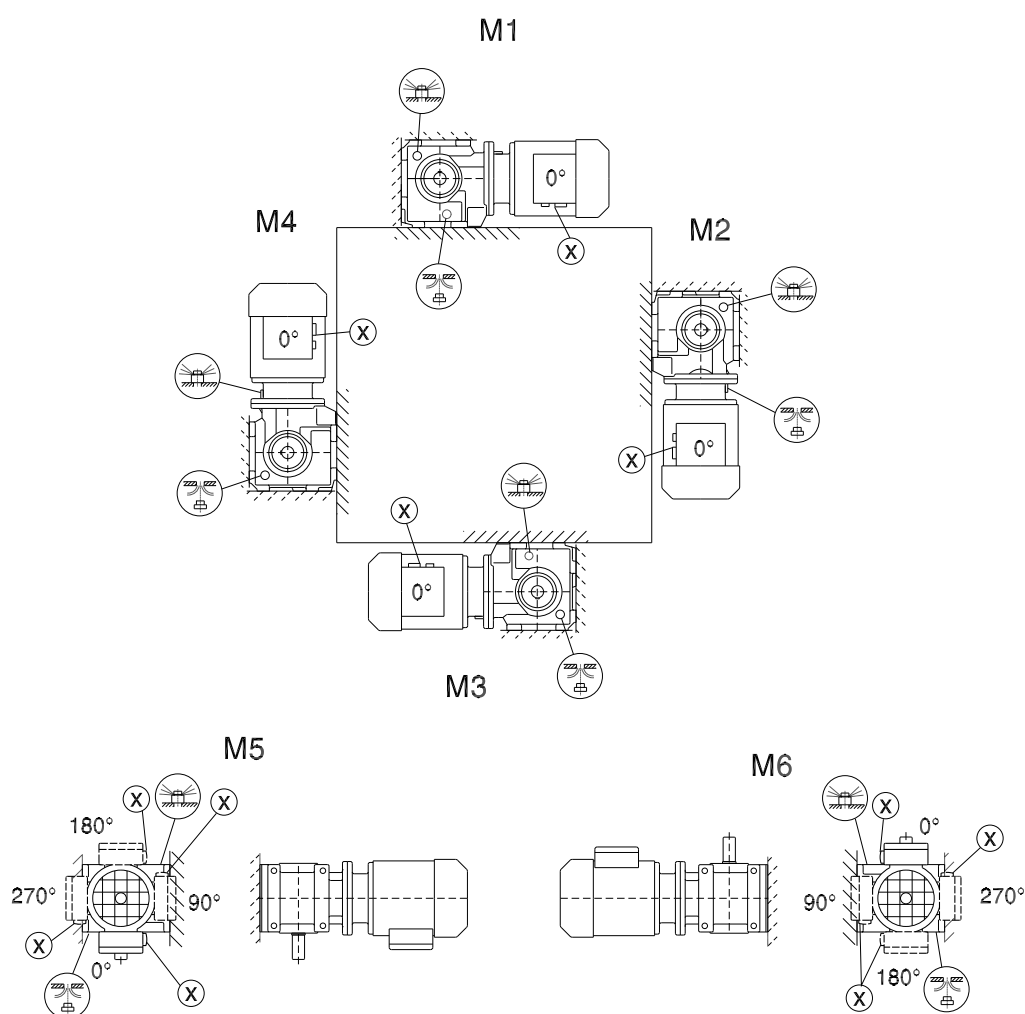
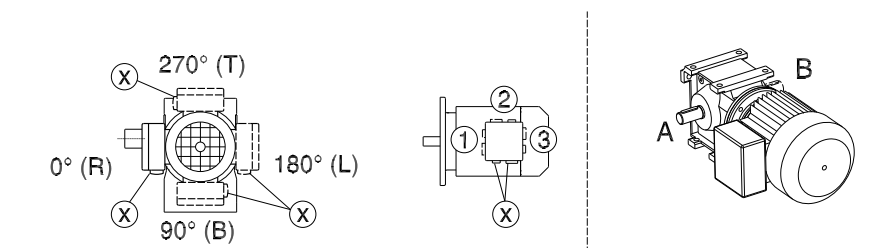
KH167-187

39 026 04 00

M1
M2 *
M3 *
M4 *
M5 *
M6 *

* → Página 163

9.7 *Posições de montagem de moto-redutores sem-fim*

S37

05 025 03 00

M1

M4

M2

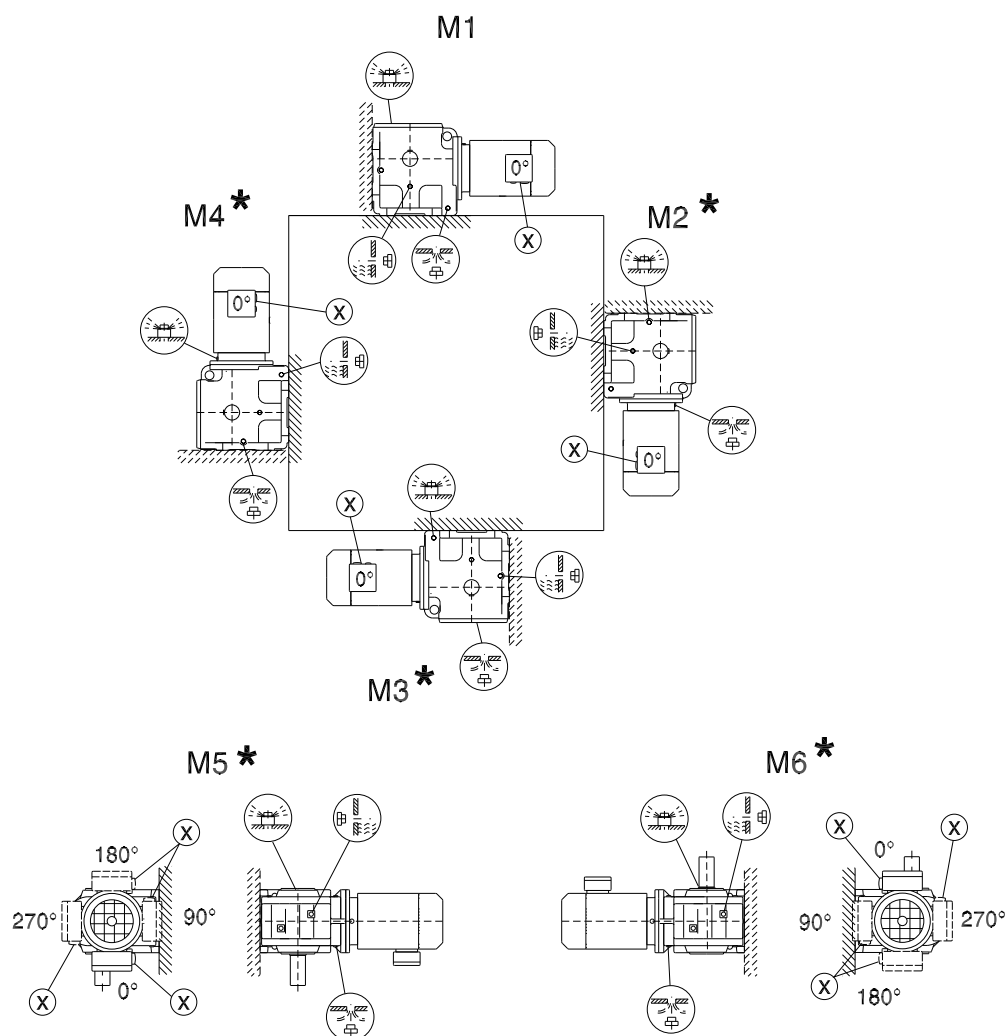
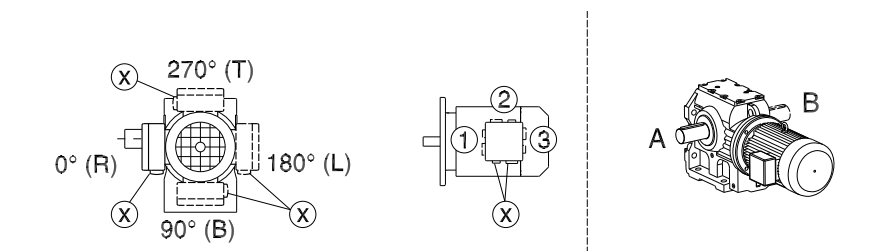
M3

M5

M6

* → Página 163

Atenção: Observe as informações (i) apresentadas no capítulo "Elaboração do projecto para redutores/cargas radiais e axiais" (página 36) do catálogo "Moto-redutores".

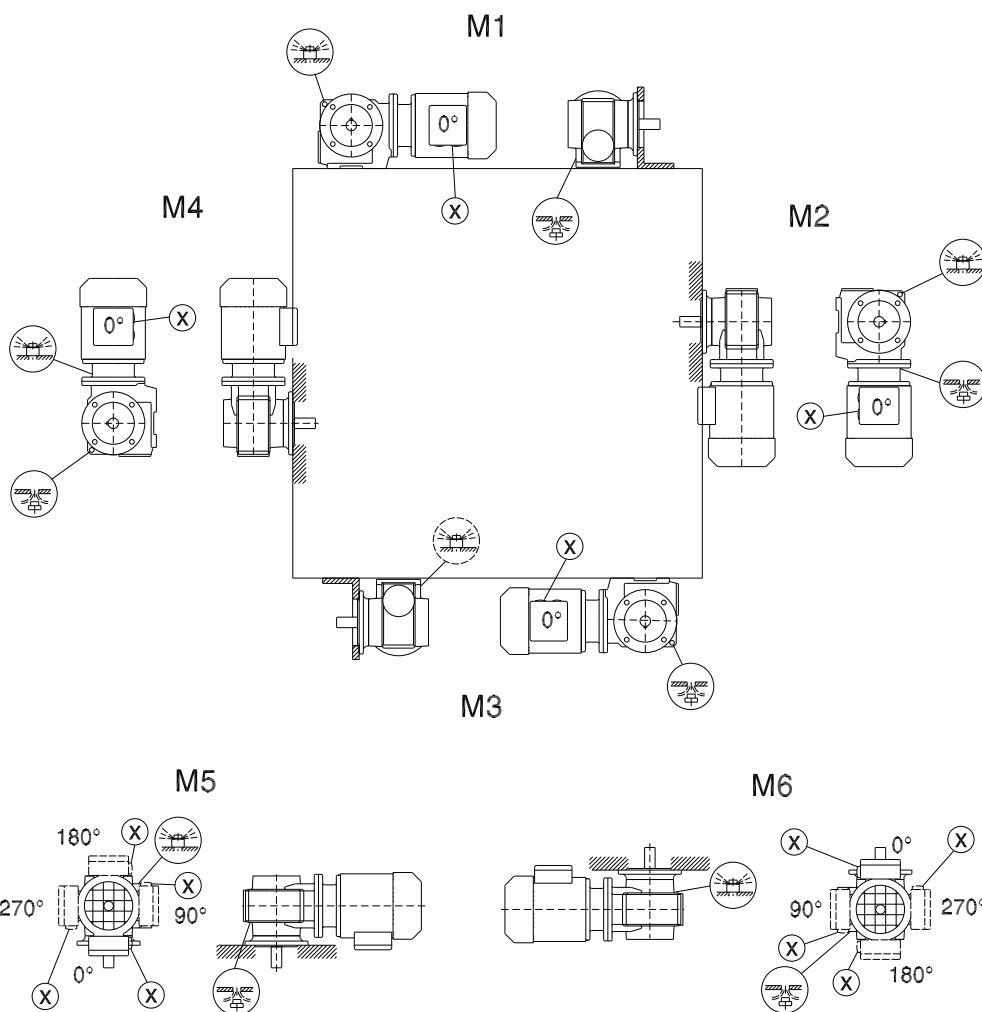
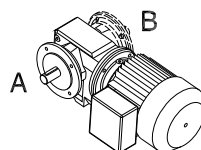
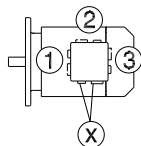
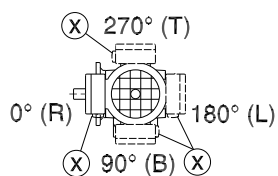
S47-S97

M1
M4 *
M2 *
M3 *
M5 *
M6 *

0°
90°
180°
270°
X

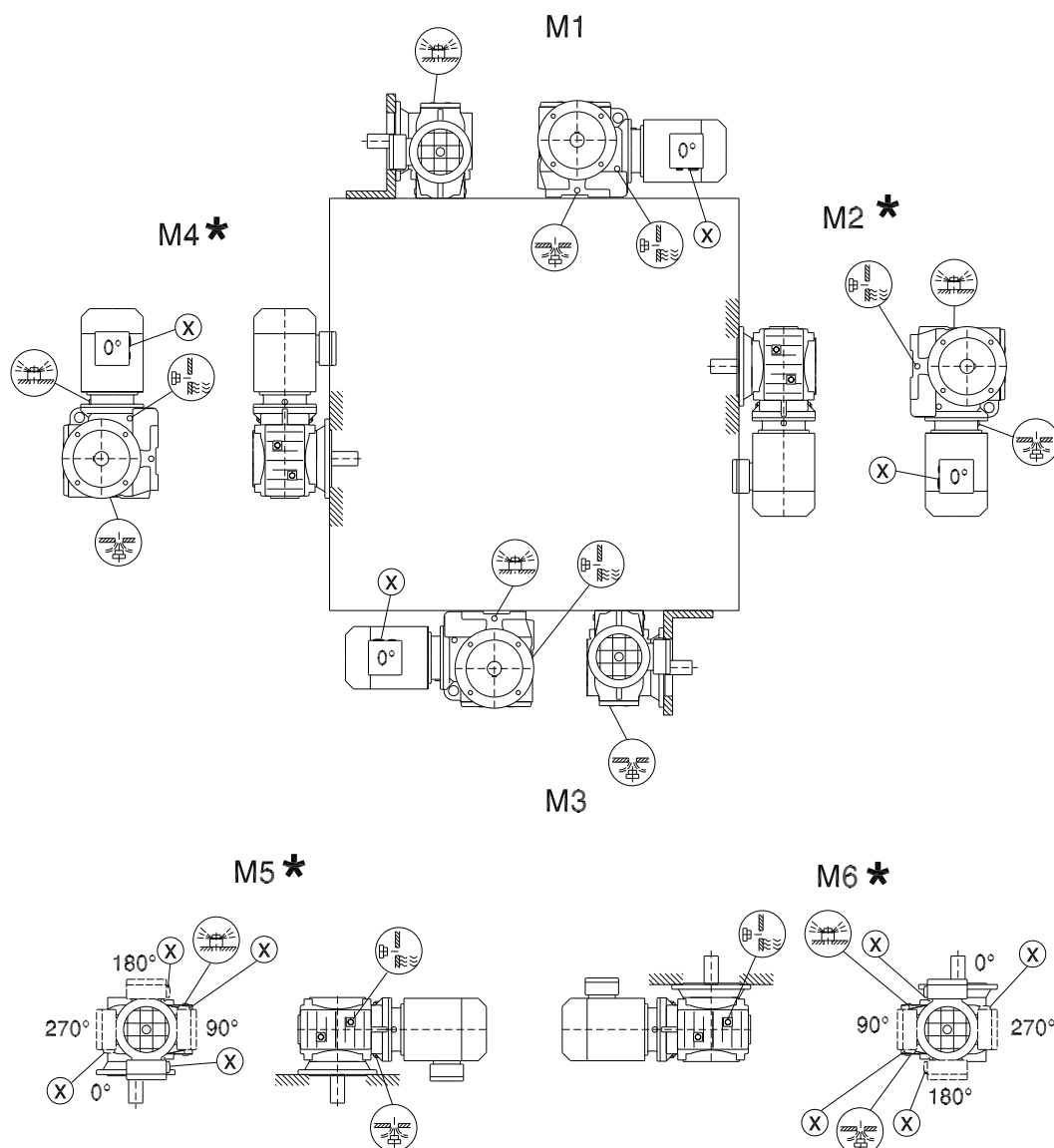
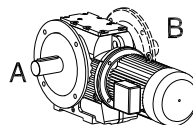
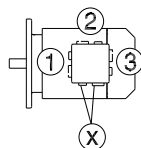
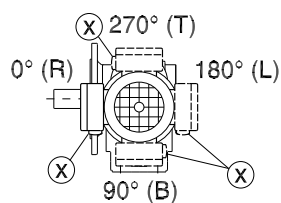
* → Página 163

Atenção: Observe as informações (i) apresentadas no capítulo "Elaboração do projecto para redutores/cargas radiais e axiais" (página 36) do catálogo "Moto-redutores".

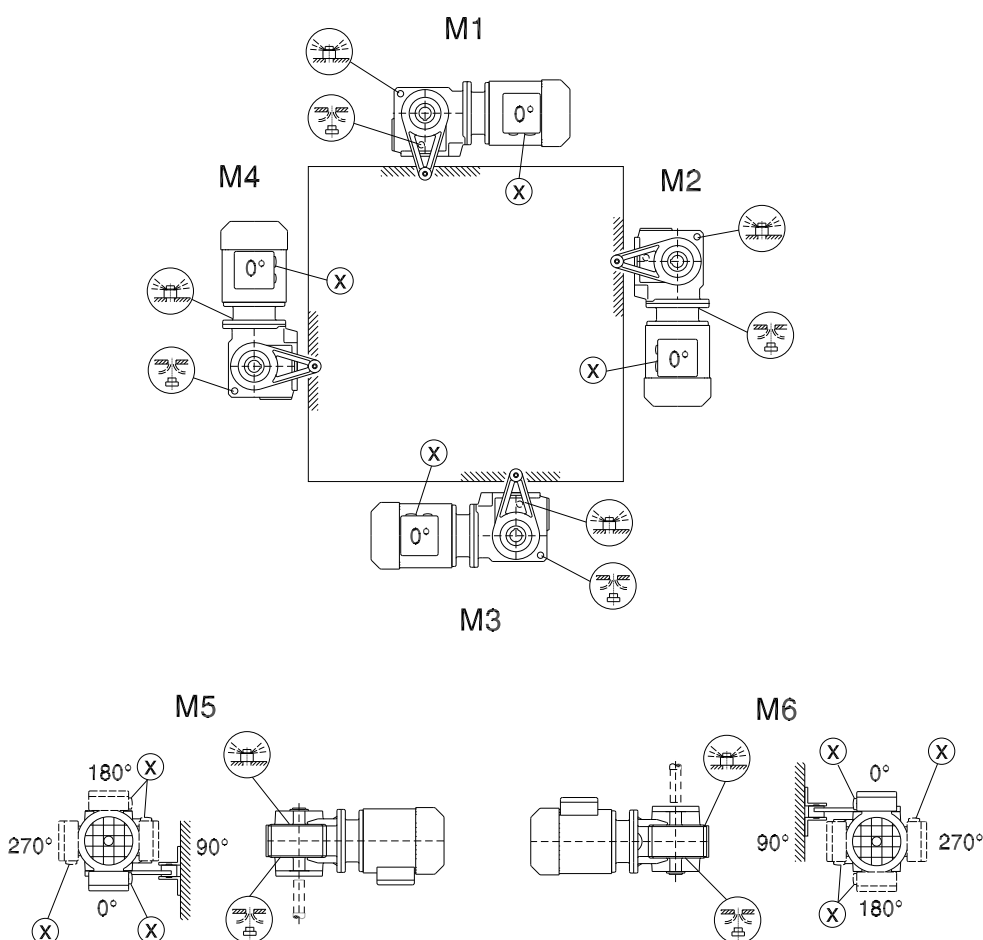
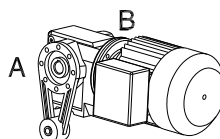
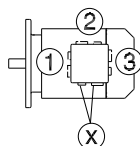
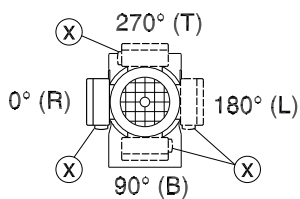
SF/SAF/SHF37

05 027 03 00

* → Página 163

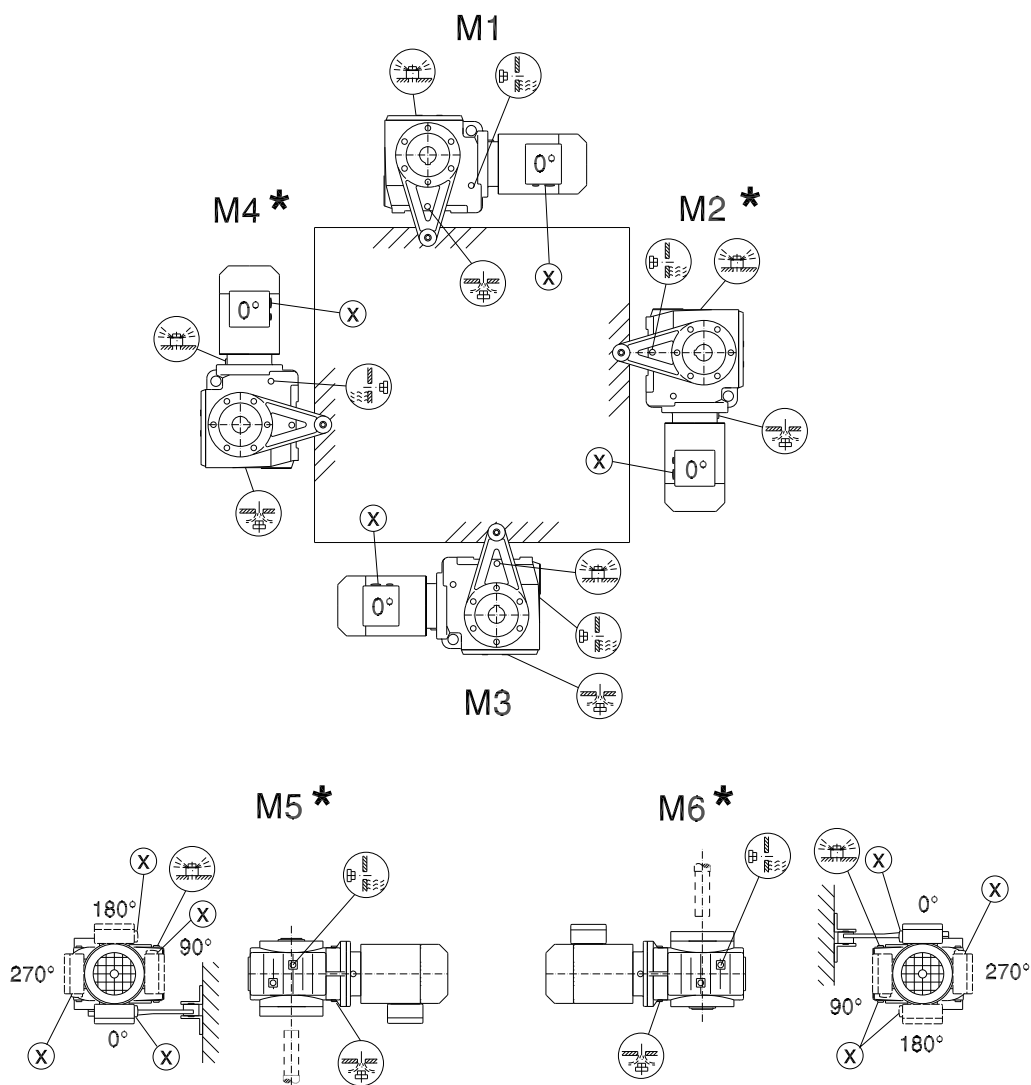
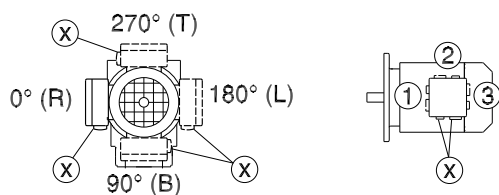
SF/SAF/SHF/SAZ/SHZ47-97

05 028 03 00

* → Página 163

SA/SH/ST37

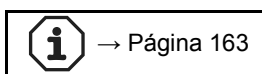
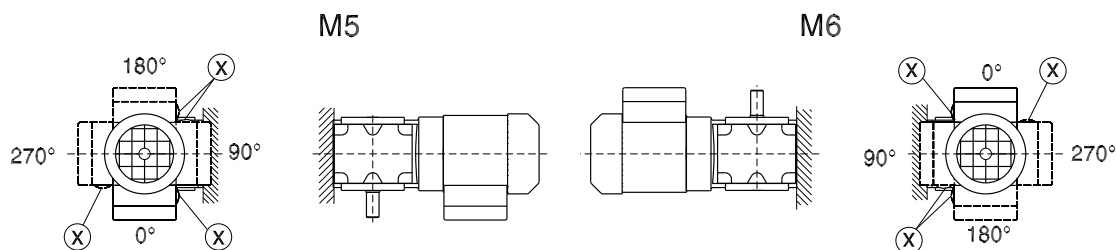
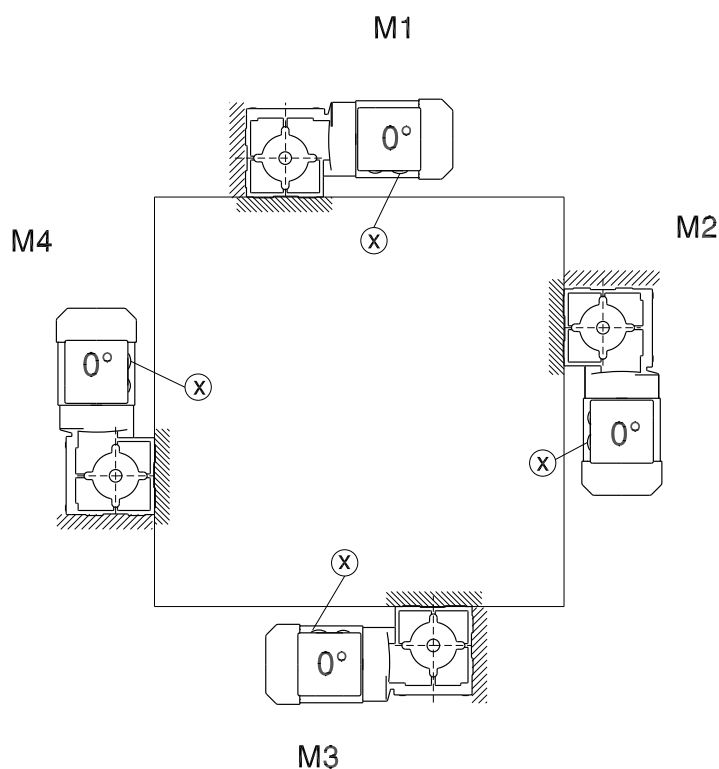
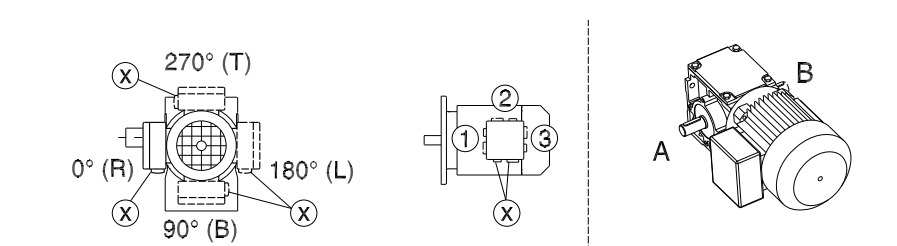
28 020 04 00

* → Página 163

SA/SH/ST47-97

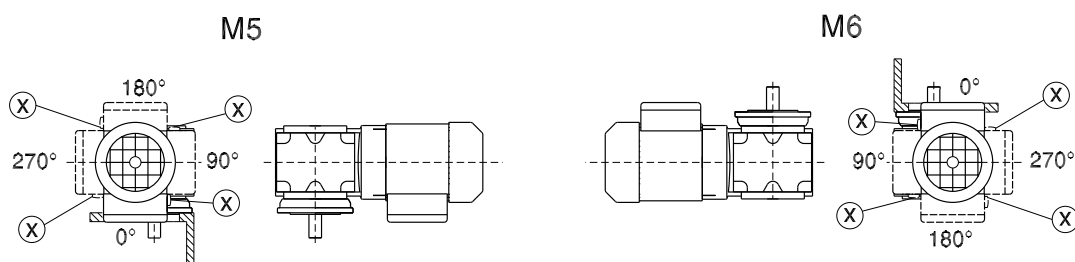
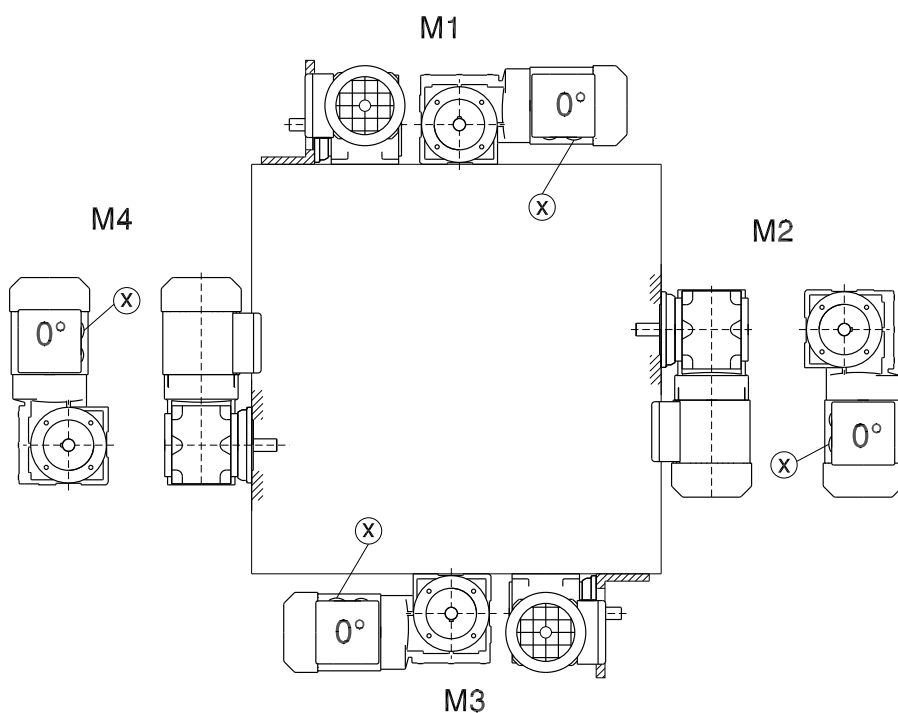
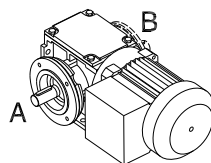
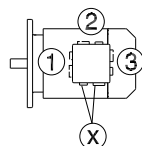
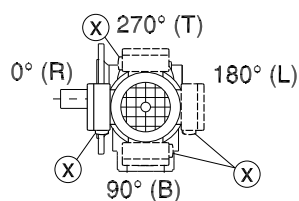
28 021 03 00

* → Página 163

9.8 Posições de montagem de moto-redutores Spiroplan®

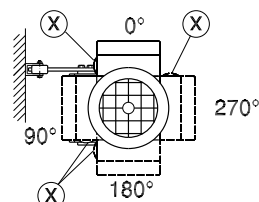
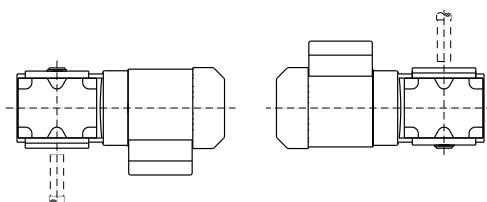
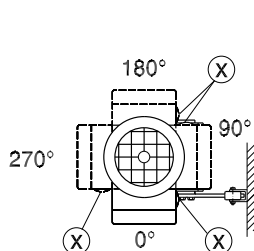
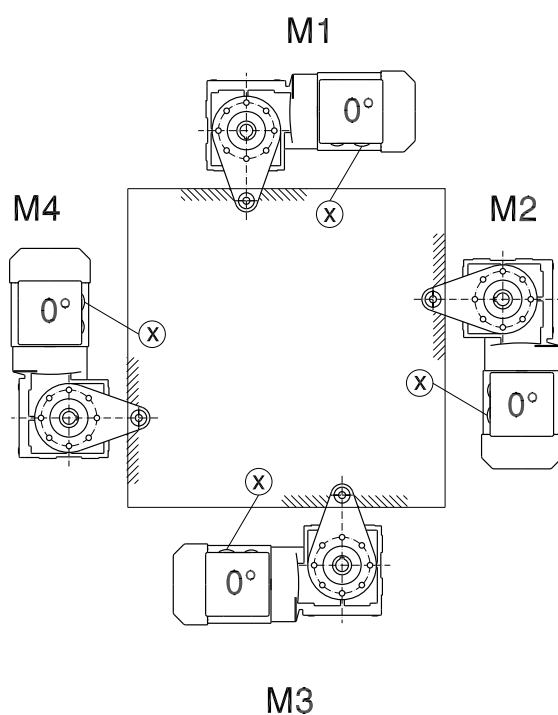
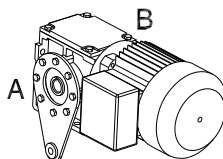
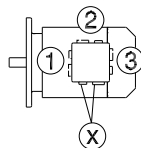
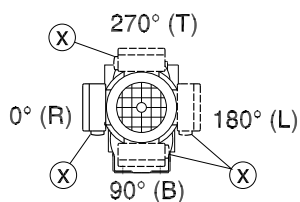
W10-30

20 001 01 02

→ Página 163

WF10-30

20 002 01 02

→ Página 163

WA10-30

20 003 02 02

→ Página 163

9.9 *Denominações das posições de montagem dos motores trifásicos*

Posição da caixa de terminais do motor e da entrada de cabos

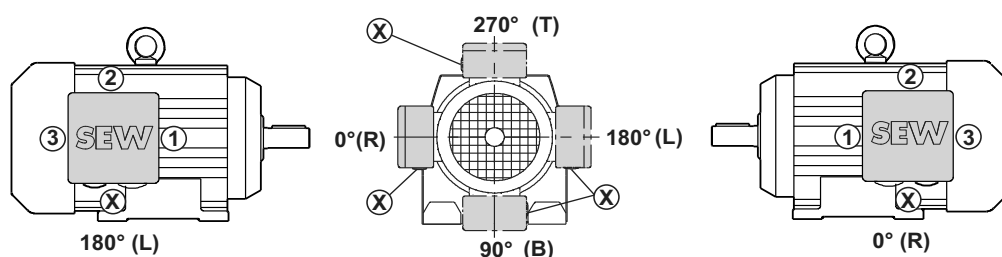



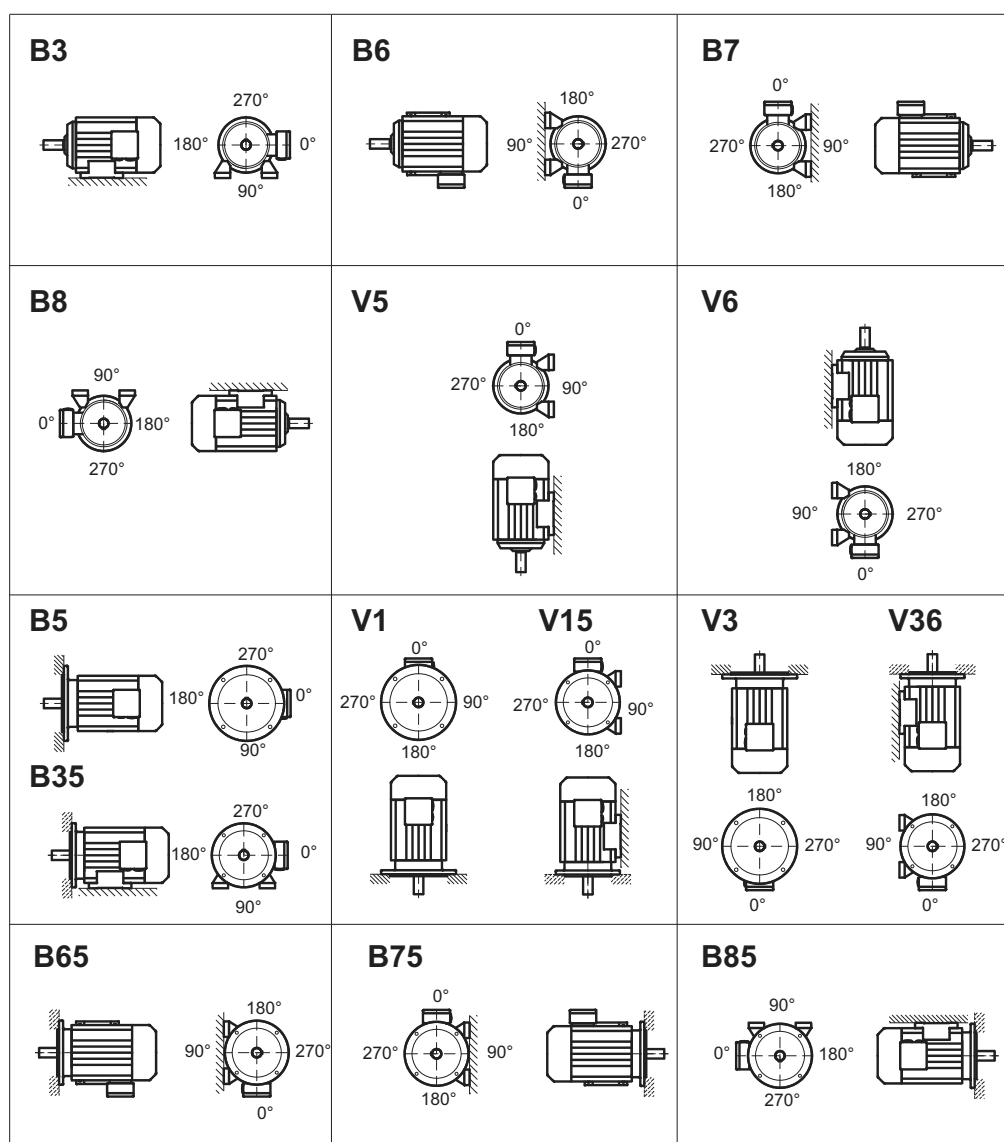
Fig. 94: Posição da caixa de terminais e da entrada de cabos

Posições de montagem

Fig. 95: Posições de montagem dos motores trifásicos

9.10 Denominação das posições de montagem dos accionamentos MOVIMOT®

Posição da caixa de terminais e da entrada de cabos

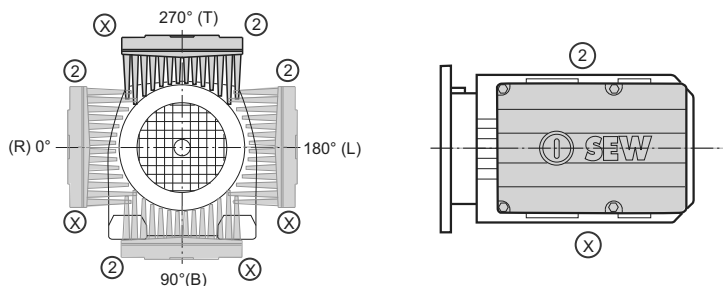



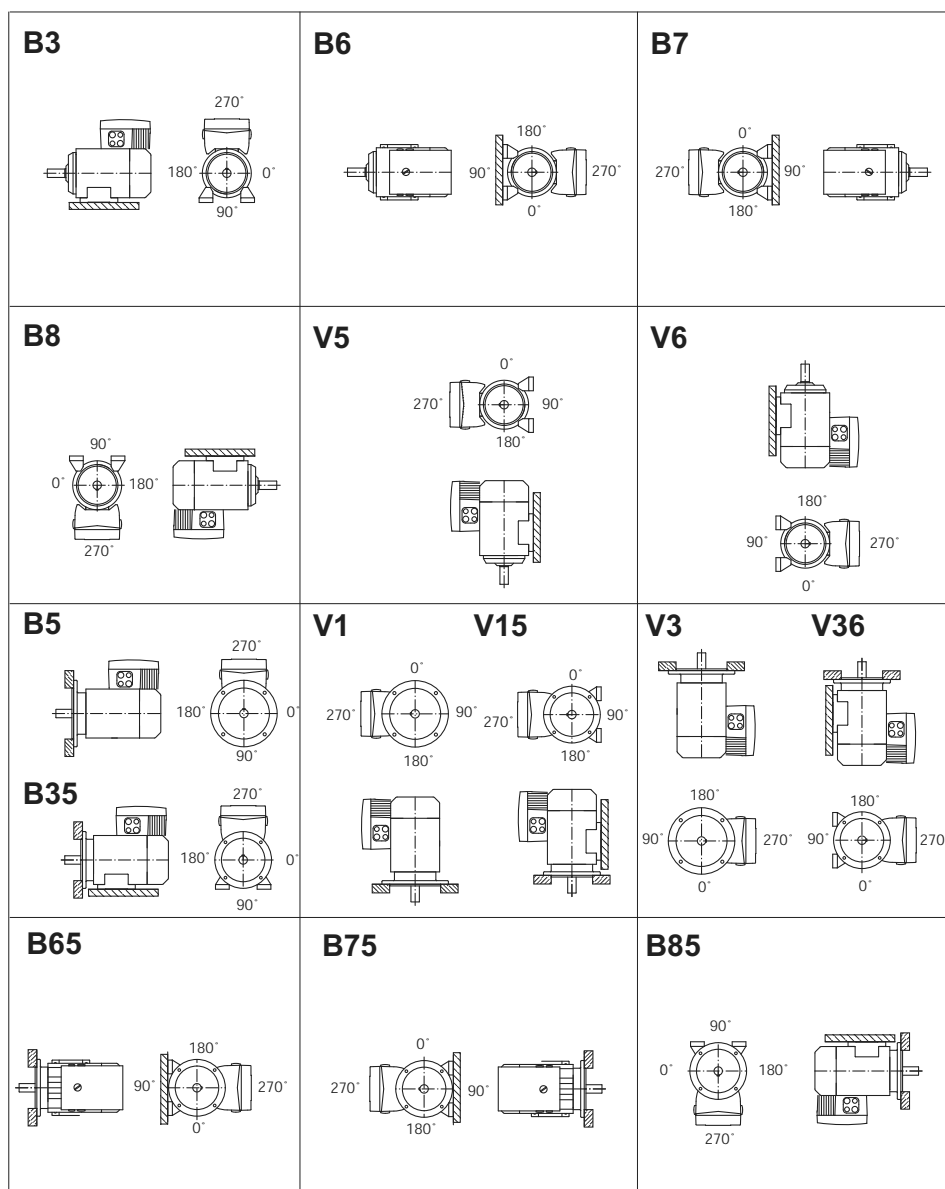
Fig. 96: Posição da caixa de terminais e da entrada de cabos

Posições de montagem

Fig. 97: Posições de montagem dos accionamentos MOVIMOT®

9.11 *Posição da caixa de terminais (accionamentos MOVIMOT®)*

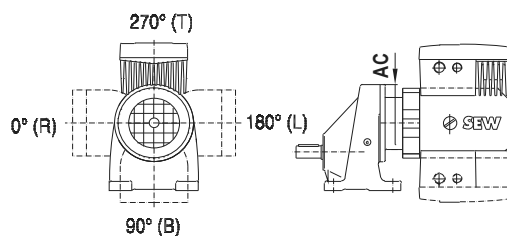
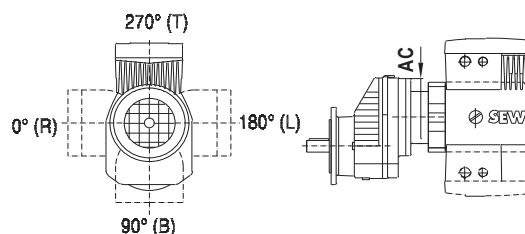
RX..DT/DV..MM..

RXF..DT/DV..MM..

00005102

Fig. 98: Posições possíveis da caixa de terminais para RX..D..MM..

Redutor	Motor	AC	0°	90°	180°	270°[1]	Redutor	Motor	AC	0°	90°	180°	270°[1]
RX57	DT71D MM..	Ø 160		[2]			RXF57	DT71D MM..	Ø 160				
	DT80..MM..			[2]				DT80..MM..					
	DT90..MM..			[2]				DT90..MM..					
	DV100..MM..			[2]				DV100..MM..					
RX67	DT71D MM..	Ø 160		[2]			RXF67	DT71D MM..	Ø 160				
	DT80..MM..			[2]				DT80..MM..					
	DT90..MM..			[2]				DT90..MM..					
	DV100..MM..			[2]				DV100..MM..					
RX77	DT80..MM..	Ø 200		[2]			RXF77	DT80..MM..	Ø 200				
	DT90..MM..			[2]				DT90..MM..					
	DV100..MM..			[2]				DV100..MM..					
RX87	DT80..MM..	Ø 250					RXF87	DT80..MM..	Ø 250				
	DT90..MM1..			[2]				DT90..MM1..					
	DV100..MM..			[2]				DV100..MM..					
RX97	DT80..MM..	Ø 300					RXF97	DT80..MM..	Ø 300				
	DT90..MM1..							DT90..MM1..					
	DV100..MM..							DV100..MM..					
RX107	DV100..MM..	Ø 350					RXF107	DV100..MM..	Ø 350				

1) Posição normal

2) O Redutor tem que ser instalado sobre uma base

Posição possível da caixa de terminais

Se forem utilizados conectores/opções MOVIMOT®, é possível que haja mais restrições para as posições possíveis, por favor consulte a SEW-EURODRIVE.

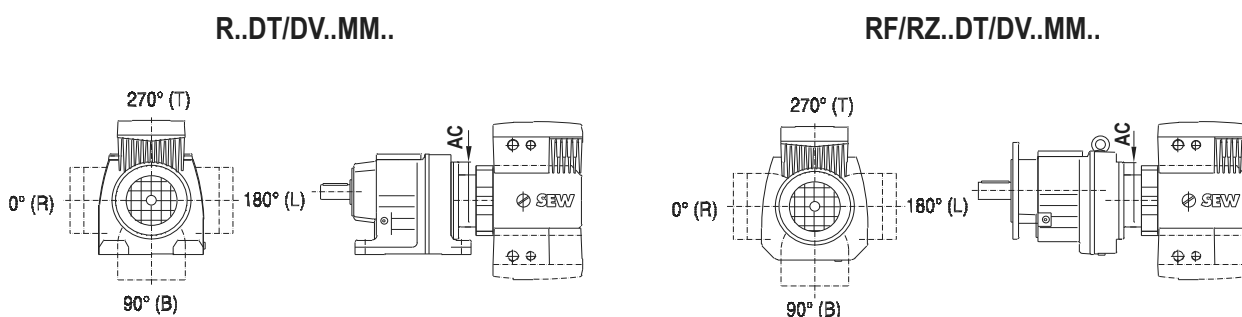
R..DT/DV..MM.. **RF/RZ..DT/DV..MM..**

00006102

Fig. 99: Posições possíveis da caixa de terminais para R..D..MM..

Redutor	Motor	AC	0°	90°	180°	270°1)	Redutor	Motor	AC	0°	90°	180°	270°1)
R07	DT71D MM..	Ø 135	2)	2)	2)	2)	RF/RZ07	DT71D MM..	Ø 135				
R17	DT71D MM..	Ø 135		2)			RF/RZ17	DT71D MM..	Ø 135				
	DT80..MM..			2)				DT80.. MM..					
R27	DT71D MM..	Ø 120					RF/RZ27	DT71D MM..	Ø 120				
	DT80..MM..			2)				DT80..MM..					
	DT90..MM..		2)	2)	2)	2)		DT90..MM..					
	DV100..MM..		2)	2)	2)	2)		DV100..MM..					
R37	DT71D MM..	Ø 120		2)			RF/RZ37	DT71D MM..	Ø 120				
	DT80..MM..			2)				DT80..MM..					
	DT90..MM..		2)	2)	2)	2)		DT90..MM..					
	DV100..MM..		2)	2)	2)	2)		DV100..MM..					
R47	DT71D MM..	Ø 160					RF/RZ47	DT71D MM..	Ø 160				
	DT80..MM..			2)				DT80..MM..					
	DT90..MM..			2)				DT90..MM..					
	DV100..MM..			2)				DV100..MM..					
R57	DT71D MM..	Ø 160					RF/RZ57	DT71D MM..	Ø 160				
	DT80..MM..			2)				DT80..MM..					
	DT90..MM..			2)				DT90..MM..					
	DV100..MM..			2)				DV100..MM..					
R67	DT71D MM..	Ø 160					RF/RZ67	DT71D MM..	Ø 160				
	DT80..MM..			2)				DT80..MM..					
	DT90..MM..			2)				DT90..MM..					
	DV100..MM..			2)				DV100..MM..					
R77	DT80..MM..	Ø 200		2)			RF/RZ77	DT80..MM..	Ø 200				
	DT90..MM1..			2)				DT90..MM1..					
	DT90L MM22							DT90L MM22					
	DV100..MM..			2)				DV100..MM..					
R87	DT80..MM..	Ø 250					RF/RZ87	DT80..MM..	Ø 250				
	DT90..MM1..			2)				DT90..MM1..					
	DV100..MM..			2)				DV100..MM..					
R97	DT80..MM..	Ø 300					RF97	DT80..MM..	Ø 300				
	DT90..MM1..							DT90..MM1..					
	DV100..MM..							DV100..MM..					
R107	DV100..MM..	Ø 350					RF107	DV100..MM..	Ø 350				

1) Posição normal

2) O redutor tem que ser instalado sobre uma base

Posição possível da caixa de terminais

Se forem utilizados conectores/opções MOVIMOT®, é possível que haja mais restrições para as posições possíveis, por favor consulte a SEW-EURODRIVE.

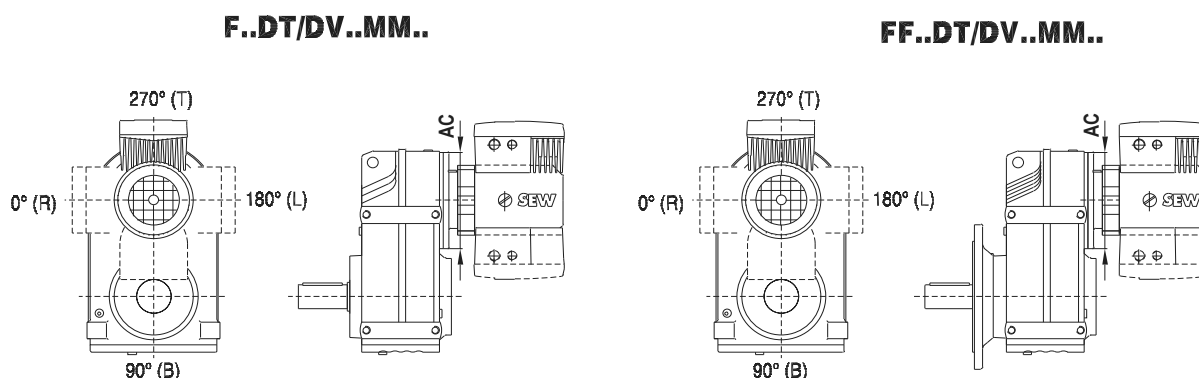
F..DT/DV..MM.. **FF..DT/DV..MM..**

00007102

Fig. 100: Posições possíveis da caixa de terminais para F..D..MM..

Redutor	Motor	AC	0°	90°	180°	270°[1]	Redutor	Motor	AC	0°	90°	180°	270°[1]
F27	DT71D MM..	Ø 120	2)		2)		FF27	DT71D MM..	Ø 120				
	DT80..MM..		2)		2)			DT80..MM..					
	DT90..MM..		2)	2)	2)	2)		DT90..MM..					
F37	DT71D MM..	Ø 120	2)		2)		FF37	DT71D MM..	Ø 120				
	DT80..MM..		2)		2)			DT80..MM..					
	DT90..MM..		2)		2)			DT90..MM..					
	DV100..MM..		2)		2)			DV100..MM..					
F47	DT71D MM..	Ø 120	2)		2)		FF47	DT71D MM..	Ø 120				
	DT80..MM..		2)		2)			DT80..MM..					
	DT90..MM..		2)		2)			DT90..MM..					
	DV100..MM..		2)		2)			DV100..MM..					
F57	DT71D MM..	Ø 160	2)		2)		FF57	DT71D MM..	Ø 160				
	DT80..MM..		2)		2)			DT80..MM..					
	DT90..MM..		2)		2)			DT90..MM..					
	DV100..MM..		2)		2)			DV100..MM..					
F67	DT71D MM..	Ø 160	2)		2)		FF67	DT71D MM..	Ø 160				
	DT80..MM..		2)		2)			DT80..MM..					
	DT90..MM..		2)		2)			DT90..MM..					
	DV100..MM..		2)		2)			DV100..MM..					
F77	DT80..MM..	Ø 200	2)		2)		FF77	DT80..MM..	Ø 200				
	DT90..MM..		2)		2)			DT90..MM..					
	DV100..MM..		2)		2)			DV100..MM..					
F87	DT80..MM..	Ø 250					FF87	DT80..MM..	Ø 250				
	DT90..MM1..		2)		2)			DT90..MM1..					
	DV100..MM..		2)		2)			DV100..MM..					
F97	DT90..MM1..	Ø 300					FF97	DT90..MM1..	Ø 300				
	DV100..MM..							DV100..MM..					
F107	DV100..MM..	Ø 350					FF107	DV100..MM..	Ø 350				

1) Posição normal

2) Se o conversor estiver instalado no lado da fixação das patas, o redutor tem que ser montado sobre uma base.

Posição possível da caixa de terminais

Se forem utilizados conectores/opções MOVIMOT®, é possível que haja mais restrições para as posições possíveis, por favor consulte a SEW-EURODRIVE.

FA/FAF/FAZ..DT/DV..MM..
FV/FVF/FVZ..DT/DV..MM..

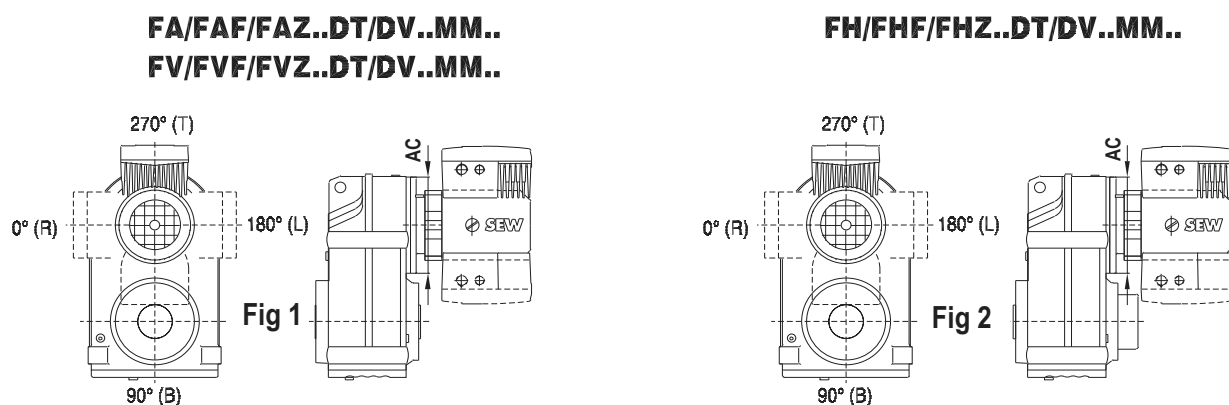
FH/FHF/FHZ..DT/DV..MM..

00008102

Fig. 101: Posições possíveis da caixa de terminais para F..D..MM..

Redutor	Motor	Fig.	AC	0°	90°	180°	270°[1)]
F..27	DT71D MM..	1	Ø 120				
	DT80..MM..						
	DT90..MM..						
F..37	DT71D MM..		Ø 120				
	DT80..MM..						
	DT90..MM..						
	DV100..MM..						
F..47	DT71D MM..		Ø 120				
	DT80..MM..						
	DT90..MM..						
	DV100..MM..						
F..57	DT71D MM..		Ø 160				
	DT80..MM..						
	DT90..MM..						
	DV100..MM..						
F..67	DT71D MM..		Ø 160				
	DT80..MM..						
	DT90..MM..						
	DV100..MM..						
F..77	DT80..MM..		Ø 200				
	DT90..MM..						
	DV100..MM..						
F..87	DT80..MM..		Ø 250				
	DT90..MM1..						
	DV100..MM..						
F..97	DT90..MM1..		Ø 300				
	DV100..MM..						
F..107	DV100..MM..		Ø 350				

Redutor	Motor	Fig.	AC	0°	90°	180°	270°[1)]
F..27	DT71D MM..	2	Ø 120				
	DT80..MM..						
F..37	DT71D MM..		Ø 120				
	DT80..MM..						
	DT90..MM..						
	DV100..MM..						
F..47	DT71D MM..		Ø 120				
	DT80..MM..						
	DT90..MM..						
	DV100..MM..						
F..57	DT71D MM..		Ø 160				
	DT80..MM..						
	DT90..MM..						
	DV100..MM..						
F..67	DT71D MM..		Ø 160				
	DT80..MM..						
	DT90..MM..						
	DV100..MM..						
F..77	DT80..MM..		Ø 200				
	DT90..MM..						
	DV100..MM..						
F..87	DT80..MM..		Ø 250				
	DT90..MM1..						
	DV100..MM..						
F..97	DT90..MM1..		Ø 300				
	DV100..MM..						
F..107	DV100..MM..		Ø 350				

1) Posição normal

Posição possível da caixa de terminais

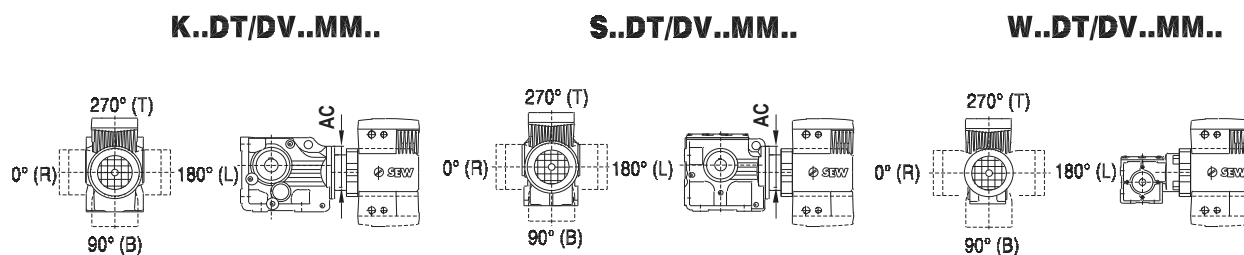
Se forem utilizados conectores/opções MOVIMOT®, é possível que haja mais restrições para as posições possíveis, por favor consulte a SEW-EURODRIVE.

00009102

Fig. 102: Posições possíveis da caixa de terminais para K..D..MM.., S..D..MM.., W..D..MM..

Redutor	Motor	AC	0°	90°	180°	270° 1)
K37	DT71D MM..	Ø 120		2)		
	DT80..MM..			2)		
	DT90..MM..			2)		
	DV100..MM..			2)		
K47	DT71D MM..	Ø 160		2)		
	DT80..MM..			2)		
	DT90..MM..			2)		
	DV100..MM..			2)		
K57	DT71D MM..	Ø 160		2)		
	DT80..MM..			2)		
	DT90..MM..			2)		
	DV100..MM..			2)		
K67	DT71D MM..	Ø 160		2)		
	DT80..MM..			2)		
	DT90..MM..			2)		
	DV100..MM..			2)		
K77	DT80..MM..	Ø 200		2)		
	DT90..MM..			2)		
	DV100..MM..			2)		
K87	DT80..MM..	Ø 250				
	DT90..MM1..			2)		
	DV100..MM..			2)		
K97	DT90..MM1..	Ø 300				
	DV100..MM..					
K107	DV100..MM..	Ø 350				

Redutor	Motor	AC	0°	90°	180°	270°
S37	DT71D MM..	Ø 120		2)		
	DT80..MM..			2)		
	DT90..MM1..			2)		
S47	DT71D MM..	Ø 120		2)		
	DT80..MM..			2)		
	DT90..MM..			2)		
	DV100..MM..			2)		
S57	DT71D MM..	Ø 120		2)		
	DT80..MM..			2)		
	DT90..MM..			2)		
	DV100..MM..			2)		
S67	DT71D MM..	Ø 160		2)		
	DT80..MM..			2)		
	DT90..MM..			2)		
	DV100..MM..			2)		
S77	DT80..MM..	Ø 200		2)		
	DT90..MM..			2)		
	DV100..MM..			2)		
S87	DT80..MM..	Ø 250				
	DT90..MM1..			2)		
	DV100..MM..			2)		
S97	DT90..MM1..	Ø 300				
	DV100..MM..					

Redutor	Motor	0°	90°	180°	270°
W20	DT71D MM..		2)		
W30	DT71D MM..		2)		
	DT80..MM..		2)		

1) Posição normal

2) O redutor tem que ser instalado sobre uma base

Posição possível da caixa de terminais

Se forem utilizados conectores/opções MOVIMOT®, é possível que haja mais restrições para as posições possíveis, por favor consulte a SEW-EURODRIVE.

10 Informações de construção e de operação

10.1 Lubrificantes

Informação geral

Se não estiver estipulado nada em especial, a SEW-EURODRIVE fornece os accionamentos abastecidos com o lubrificante apropriado para o tipo e para a posição de montagem do redutor. O factor decisivo para tal é a especificação da posição de montagem (M1...M6, → cap. "Posições de montagem e informações importantes para a encomenda") na encomenda do accionamento. Numa posterior alteração da posição de montagem, deve adaptar a quantidade de lubrificante à posição de montagem final (v. quantidades de lubrificante).

Tabela de lubrificantes

A tabela de lubrificantes da página seguinte indica os lubrificantes permitidos para os redutores da SEW-EURODRIVE. Tenha atenção à legenda seguinte para a tabela de lubrificantes.

Legenda da tabela de lubrificantes

Abreviaturas, significado dos compartimentos acinzentados e observações:

CLP	= Óleo mineral
CLP PG	= Poliglicol (redutor W de acordo com a norma USDA H1)
CLP HC	= Hidrocarbonetos sintéticos
E	= Óleo diester (classe de contaminação da água WGK 1)
HCE	= Hidrocarbonetos sintéticos + óleo diester (certificação USDA - H1)
HLP	= Óleo hidráulico
	= Lubrificante sintético (= massa lubrificante para os rolamentos com base sintética)
	= Lubrificante mineral (= massa lubrificante para rolamentos com base mineral)
1)	Redutor sem-fim com óleo PG: é favor consultar a SEW-EURODRIVE
2)	Lubrificante especial apenas para redutores Spiroplan®
3)	Requer SEW-f_B ≥ 1,2
4)	Comportamento crítico no arranque a baixas temperaturas!
5)	Massa lubrificante de baixa viscosidade
6)	Temperatura ambiente
	Lubrificante para a indústria alimentar (compatível com alimentos)
	Óleo biodegradável (lubrificante para utilização na agricultura, em florestas e na pesca)

Massas lubrificantes para os rolamentos

Os rolamentos dos redutores e motores são abastecidos de fábrica com as massas lubrificantes indicadas no quadro seguinte. A SEW-EURODRIVE recomenda a renovação da lubrificação aquando da substituição do óleo ou substituição dos rolamentos do motor.

	Temperatura ambiente	Fabricante	Tipo
Rolamentos do redutor	–40 °C ... +80 °C	Fuchs	Renolit CX-TOM15 1)
Rolamento do motor 2)	–20 °C ... +80 °C	Esso	Polyrex EM
	+20 °C ... +100 °C	Klüber	Barrierta L55/2
	–40 °C ... +60 °C	Kyodo Yushi	Multemp SRL 3)
Massas lubrificantes especiais para os rolamentos dos redutores			
	–30 °C ... +40 °C	Aral	Aral Eural Grease EP 2
	–20 °C ... +40 °C	Aral	Aral Aralube BAB EP2

1) Massa lubrificante para os rolamentos com base em óleo semi-sintético.
2) Os rolamentos do motor são vedados dos dois lados e não podem ser relubrificados.
3) Recomendado para operação contínua em temperaturas ambiente inferiores a 0 °C, por exemplo, em câmaras frigoríficas.

É necessária a seguinte quantidade de massa lubrificante.

- Para os rolamentos de funcionamento rápido (lado de entrada do redutor): encha um terço dos espaços ocos entre os rolamentos com massa lubrificante.
- Para os rolamentos de funcionamento lento (no redutor e no lado da saída do redutor): encha dois terços dos espaços ocos entre os rolamentos com massa lubrificante.

Tabela de lubrificantes

01 805 09 92

Redutor		6) °C -50 … 0 … +50 … +100	DIN (ISO)	ISO,NLGI	Mobil	Shell	Klüber	Aral	bp	Tribol	Texaco	Optimol	Fuchs	Total
R...		Standard -10 … +40	CLP(CC)	VG 220	Mobilgear 630	Shell Omala 220	Klüberoil GEM 1-220 N	Aral Degol BG 220	BP Energol GR-XP 220	Tribol 1100/220	Meropa 220	Optigear BM 220	Renolin CLP 220	Carter EP 220
		-25 … +80	CLP PG	VG 220	Mobil Glygoyle 30	Shell Tivela S 220	Klübersynth GH 6-220	Aral Degol GS 220	BP Enersyn SG-XP 220	Tribol 800/220	Synlube CLP 220	Optiflex A 220		Carter SY 220
K...(HK...)	4)	-40 … +80	CLP HC	VG 220	Mobil SHC 630	Shell Omala HD 220	Klübersynth GEM 4-220 N	Aral Degol PAS 220		Tribol 1510/220	Pinnacle EP 220	Optigear Synthetic A 220	Renolin Unisyn CLP 220	
	4)	-40 … +40	CLP HC	VG 150	Mobil SHC 629	Shell Omala HD 150	Klübersynth GEM 4-150 N				Pinnacle EP 150			Carter SH 150
		-20 … +25	CLP (CC)	VG 150 VG 100	Mobilgear 627	Shell Omala 100	Klüberoil GEM 1-150 N	Aral Degol BG 100	BP Energol GR-XP 100	Tribol 1100/100	Meropa 150	Optigear BM 100	Renolin CLP 150	Carter EP 100
F...		-30 … +10	HLP (HM)	VG 68-46 VG 32	Mobil D.T.E. 13M	Shell Tellus T 32	Klüberoil GEM 1-68 N	Aral Degol BG 46		Tribol 1100/68	Rando EP Ashless 46	Optigear 32	Renolin B 46 HVI	Equivis ZS 46
	4)	-40 … +10	CLP HC	VG 32	Mobil SHC 624		Klüber-Summit HySyn FG-32				Cetus PAO 46			Dacnis SH 32
	4)	-40 … -20	HLP (HM)	VG 22 VG 15	Mobil D.T.E. 11M	Shell Tellus T 15	Isoflex MT 30 ROT		BP Energol HLP-HM 15		Rando HDZ 15			Equivis ZS 15
S...(HS...)		Standard 0 … +40	CLP (CC)	VG 680	Mobilgear 636	Shell Omala 680	Klüberoil GEM 1-680 N	Aral Degol BG 680	BP Energol GR-XP 680	Tribol 1100/680	Meropa 680	Optigear BM 680	Renolin CLP 680	Carter EP 680
		-20 … +60	CLP PG	VG 680 1)		Shell Tivela S 680	Klübersynth GH 6-680		BP Enersyn SG-XP 680	Tribol 800/680	Synlube CLP 680			
	4)	-30 … +80	CLP HC	VG 460	Mobil SHC 634	Shell Omala HD 460	Klübersynth GEM 4-460 N				Pinnacle EP 460			
	4)	-40 … +10	CLP HC	VG 150	Mobil SHC 629	Shell Omala HD 150	Klübersynth GEM 4-150 N				Pinnacle EP 150			Carter SH 150
		-20 … +10	CLP (CC)	VG 150 VG 100	Mobilgear 627	Shell Omala 100	Klüberoil GEM 1-150 N	Aral Degol BG 100	BP Energol GR-XP 100	Tribol 1100/100	Meropa 150	Optigear BM 100	Renolin CLP 150	Carter EP 100
		-25 … +20	CLP PG	VG 220 1)	Mobil Glygoyle 30	Shell Tivela S 220	Klübersynth GH 6-220	Aral Degol GS 220	BP Enersyn SG-XP 220	Tribol 800/220	Synlube CLP 220	Optiflex A 220		Carter SY 220
	4)	-40 … 0	CLP HC	VG 32	Mobil SHC 624		Klüber-Summit HySyn FG-32				Cetus PAO 46			Dacnis SH 32
R...,K...(HK...), F...,S...(HS...)	4)	-30 … +40	HCE	VG 460		Shell Cassida Fluid GL 460	Klüberoil 4UH1-460 N	Aral Eural Gear 460				Optileb GT 460		
		-20 … +40	E	VG 460			Klüberbio CA2-460	Aral Degol BAB 460				Optisynt BS 460		
W...(HW...)		Standard -20 … +40	SEW PG	VG 460 2)			Klüber SEW HT-460-5							
	4)	-40 … +10	API GL5	SAE 75W90 (~VG 100)	Mobilube SHC 75 W90-LS									
		-20 … +40	CLP PG	VG 460 3)			Klübersynth UH1 6-460							
R32 R302		-25 … +60	DIN 51 818 5)	00	Glygoyle Grease 00	Shell Tivela GL 00	Klübersynth GE 46-1200				Multifak 6833 EP 00			Marson SY 00
		Standard -15 … +40	DIN 51 818 5)	000 - 0	Mobilux EP 004	Shell Alvania GL 00		Aralub MFL 00	BP Energrease LS-EP 00		Multifak EP 000	Longtime PD 00	Renolin SF 7 - 041	Multis EP 00

Quantidades de lubrificante

As quantidades de abastecimento de lubrificantes aqui especificadas são **valores aproximados**. Os valores exactos variam dependendo do número de estágios e da relação de transmissão. Ao abastecer, tenha em especial atenção **o bujão de nível de óleo enquanto indicador da quantidade correcta de lubrificante**.

As seguintes tabelas apresentam valores de referência das quantidades de lubrificante em função do modelo e das posições de montagem M1...M6.

Redutor helicoidal (R)

RX..

Redutor	Quantidade de lubrificante em litros					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
RX57	0.60	0.80	1.30	1.30	0.90	0.90
RX67	0.80	0.80	1.70	1.90	1.10	1.10
RX77	1.10	1.50	2.60	2.70	1.60	1.60
RX87	1.70	2.50	4.80	4.80	2.90	2.90
RX97	2.10	3.40	7.4	7.0	4.80	4.80
RX107	3.90	5.6	11.6	11.9	7.7	7.7

RXF..

Redutor	Quantidade de lubrificante em litros					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
RXF57	0.50	0.80	1.10	1.10	0.70	0.70
RXF67	0.70	0.80	1.50	1.40	1.00	1.00
RXF77	0.90	1.30	2.40	2.00	1.60	1.60
RXF87	1.60	1.95	4.90	3.95	2.90	2.90
RXF97	2.10	3.70	7.1	6.3	4.80	4.80
RXF107	3.10	5.7	11.2	9.3	7.2	7.2

R.., R..F

Redutor	Quantidade de lubrificante em litros					
	M1[1)]	M2[1)]	M3	M4	M5	M6
R07	0.12	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
R17	0.25	0.55	0.35	0.55	0.35	0.40
R27	0.25/0.40	0.70	0.50	0.70	0.50	0.50
R37	0.30/0.95	0.85	0.95	1.05	0.75	0.95
R47	0.70/1.50	1.60	1.50	1.65	1.50	1.50
R57	0.80/1.70	1.90	1.70	2.10	1.70	1.70
R67	1.10/2.30	2.60/3.50	2.80	3.20	1.80	2.00
R77	1.20/3.00	3.80/4.10	3.60	4.10	2.50	3.40
R87	2.30/6.0	6.7/8.2	7.2	7.7	6.3	6.5
R97	4.60/9.8	11.7/14.0	11.7	13.4	11.3	11.7
R107	6.0/13.7	16.3	16.9	19.2	13.2	15.9
R137	10.0/25.0	28.0	29.5	31.5	25.0	25.0
R147	15.4/40.0	46.5	48.0	52.0	39.5	41.0
R167	27.0/70.0	82.0	78.0	88.0	66.0	69.0

1) Em redutores duplos, o redutor maior tem que ser abastecido com a maior quantidade de óleo.

RF..

Redutor	Quantidade de lubrificante em litros					
	M1[1)]	M2[1)]	M3	M4	M5	M6
RF07	0.12	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
RF17	0.25	0.55	0.35	0.55	0.35	0.40
RF27	0.25/0.40	0.70	0.50	0.70	0.50	0.50
RF37	0.35/0.95	0.90	0.95	1.05	0.75	0.95
RF47	0.65/1.50	1.60	1.50	1.65	1.50	1.50
RF57	0.80/1.70	1.80	1.70	2.00	1.70	1.70
RF67	1.20/2.50	2.70/3.60	2.70	2.60	1.90	2.10
RF77	1.20/2.60	3.80/4.10	3.30	4.10	2.40	3.00
RF87	2.40/6.0	6.8/7.9	7.1	7.7	6.3	6.4
RF97	5.1/10.2	11.9/14.0	11.2	14.0	11.2	11.8
RF107	6.3/14.9	15.9	17.0	19.2	13.1	15.9
RF137	9.5/25.0	27.0	29.0	32.5	25.0	25.0
RF147	16.4/42.0	47.0	48.0	52.0	42.0	42.0
RF167	26.0/70.0	82.0	78.0	88.0	65.0	71.0

1) Em redutores duplos, o redutor maior tem que ser abastecido com a maior quantidade de óleo.

Redutores de veios paralelos (F)

F.., FA..B, FH..B, FV..B

Redutor	Quantidade de lubrificante em litros					
	M1	**M2**	**M3**	**M4**	**M5**	**M6**
F..27	0.60	0.80	0.65	0.70	0.60	0.60
F..37	0.95	1.25	0.70	1.25	1.00	1.10
F..47	1.50	1.80	1.10	1.90	1.50	1.70
F..57	2.60	3.50	2.10	3.50	2.80	2.90
F..67	2.70	3.80	1.90	3.80	2.90	3.20
F..77	5.9	7.3	4.30	8.0	6.0	6.3
F..87	10.8	13.0	7.7	13.8	10.8	11.0
F..97	18.5	22.5	12.6	25.2	18.5	20.0
F..107	24.5	32.0	19.5	37.5	27.0	27.0
F..127	40.5	54.5	34.0	61.0	46.3	47.0
F..157	69.0	104.0	63.0	105.0	86.0	78.0

FF..

Redutor	Quantidade de lubrificante em litros					
	M1	**M2**	**M3**	**M4**	**M5**	**M6**
FF27	0.60	0.80	0.65	0.70	0.60	0.60
FF37	1.00	1.25	0.70	1.30	1.00	1.10
FF47	1.60	1.85	1.10	1.90	1.50	1.70
FF57	2.80	3.50	2.10	3.70	2.90	3.00
FF67	2.70	3.80	1.90	3.80	2.90	3.20
FF77	5.9	7.3	4.30	8.1	6.0	6.3
FF87	10.8	13.2	7.8	14.1	11.0	11.2
FF97	19.0	22.5	12.6	25.6	18.9	20.5
FF107	25.5	32.0	19.5	38.5	27.5	28.0
FF127	41.5	55.5	34.0	63.0	46.3	49.0
FF157	72.0	105.0	64.0	106.0	87.0	79.0

FA.., FH.., FV.., FAF.., FAZ.., FHF.., FHZ.., FVF.., FVZ.., FT..

Redutor	Quantidade de lubrificante em litros					
	M1	**M2**	**M3**	**M4**	**M5**	**M6**
F..27	0.60	0.80	0.65	0.70	0.60	0.60
F..37	0.95	1.25	0.70	1.25	1.00	1.10
F..47	1.50	1.80	1.10	1.90	1.50	1.70
F..57	2.70	3.50	2.10	3.40	2.90	3.00
F..67	2.70	3.80	1.90	3.80	2.90	3.20
F..77	5.9	7.3	4.30	8.0	6.0	6.3
F..87	10.8	13.0	7.7	13.8	10.8	11.0
F..97	18.5	22.5	12.6	25.2	18.5	20.0
F..107	24.5	32.0	19.5	37.5	27.0	27.0
F..127	39.0	54.5	34.0	61.0	45.0	46.5
F..157	68.0	103.0	62.0	104.0	85.0	77.0

Redutor cónico (K)

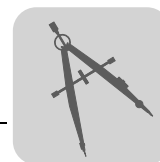
K.., KA..B, KH..B, KV..B

Redutor	Quantidade de lubrificante em litros					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
K..37	0.50	1.00	1.00	1.25	0.95	0.95
K..47	0.80	1.30	1.50	2.00	1.60	1.60
K..57	1.20	2.30	2.50	2.80	2.60	2.40
K..67	1.10	2.40	2.60	3.45	2.60	2.60
K..77	2.20	4.10	4.40	5.8	4.20	4.40
K..87	3.70	8.0	8.7	10.9	8.0	8.0
K..97	7.0	14.0	15.7	20.0	15.7	15.5
K..107	10.0	21.0	25.5	33.5	24.0	24.0
K..127	21.0	41.5	44.0	54.0	40.0	41.0
K..157	31.0	62.0	65.0	90.0	58.0	62.0
K..167	33.0	95.0	105.0	123.0	85.0	84.0
K..187	53.0	152.0	167.0	200	143.0	143.0

KF..

Redutor	Quantidade de lubrificante em litros					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
KF37	0.50	1.10	1.10	1.50	1.00	1.00
KF47	0.80	1.30	1.70	2.20	1.60	1.60
KF57	1.30	2.30	2.70	3.15	2.90	2.70
KF67	1.10	2.40	2.80	3.70	2.70	2.70
KF77	2.10	4.10	4.40	5.9	4.50	4.50
KF87	3.70	8.2	9.0	11.9	8.4	8.4
KF97	7.0	14.7	17.3	21.5	15.7	16.5
KF107	10.0	21.8	25.8	35.1	25.2	25.2
KF127	21.0	41.5	46.0	55.0	41.0	41.0
KF157	31.0	66.0	69.0	92.0	62.0	62.0

KA.., KH.., KV.., KAF.., KHF.., KVF.., KAZ.., KHZ.., KVZ.., KT..

Redutor	Quantidade de lubrificante em litros					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
K..37	0.50	1.00	1.00	1.40	1.00	1.00
K..47	0.80	1.30	1.60	2.15	1.60	1.60
K..57	1.30	2.30	2.70	3.15	2.90	2.70
K..67	1.10	2.40	2.70	3.70	2.60	2.60
K..77	2.10	4.10	4.60	5.9	4.40	4.40
K..87	3.70	8.2	8.8	11.1	8.0	8.0
K..97	7.0	14.7	15.7	20.0	15.7	15.7
K..107	10.0	20.5	24.0	32.4	24.0	24.0
K..127	21.0	41.5	43.0	52.0	40.0	40.0
K..157	31.0	66.0	67.0	87.0	62.0	62.0
K..167	33.0	95.0	105.0	123.0	85.0	84.0
K..187	53.0	152.0	167.0	200	143.0	143.0

Redutores de parafuso sem-fim (S)

S

Redutor	Quantidade de lubrificante em litros					
	M1	M2	M3[1)]	M4	M5	M6
S..37	0.25	0.40	0.50	0.55	0.40	0.40
S..47	0.35	0.80	0.70/0.90	1.00	0.80	0.80
S..57	0.50	1.20	1.00/1.20	1.45	1.30	1.30
S..67	1.00	2.00	2.20/3.10	3.10	2.60	2.60
S..77	1.90	4.20	3.70/5.4	5.9	4.40	4.40
S..87	3.30	8.1	6.9/10.4	11.3	8.4	8.4
S..97	6.8	15.0	13.4/18.0	21.8	17.0	17.0

1) Em redutores duplos, o redutor maior tem que ser abastecido com a maior quantidade de óleo.

SF..

Redutor	Quantidade de lubrificante em litros					
	M1	M2	M3[1)]	M4	M5	M6
SF37	0.25	0.40	0.50	0.55	0.40	0.40
SF47	0.40	0.90	0.90/1.05	1.05	1.00	1.00
SF57	0.50	1.20	1.00/1.50	1.55	1.40	1.40
SF67	1.00	2.20	2.30/3.00	3.20	2.70	2.70
SF77	1.90	4.10	3.90/5.8	6.5	4.90	4.90
SF87	3.80	8.0	7.1/10.1	12.0	9.1	9.1
SF97	7.4	15.0	13.8/18.8	22.6	18.0	18.0

1) Em redutores duplos, o redutor maior tem que ser abastecido com a maior quantidade de óleo.

SA.., SH.., SAF.., SHZ.., SAZ.., SHF.., ST..

Redutor	Quantidade de lubrificante em litros					
	M1	M2	M3[1)]	M4	M5	M6
S..37	0.25	0.40	0.50	0.50	0.40	0.40
S..47	0.40	0.80	0.70/0.90	1.00	0.80	0.80
S..57	0.50	1.10	1.00/1.50	1.50	1.20	1.20
S..67	1.00	2.00	1.80/2.60	2.90	2.50	2.50
S..77	1.80	3.90	3.60/5.0	5.8	4.50	4.50
S..87	3.80	7.4	6.0/8.7	10.8	8.0	8.0
S..97	7.0	14.0	11.4/16.0	20.5	15.7	15.7

1) Em redutores duplos, o redutor maior tem que ser abastecido com a maior quantidade de óleo.

Redutores (W) Spiroplan®

Os redutores Spiroplan® são sempre abastecidos com a mesma quantidade de óleo independentemente da sua posição de montagem.

Redutor	Quantidade de lubrificante em litros					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
W..10	0.16					
W..20	0.24					
W..30	0.40					

10.2 Montagem / desmontagem de redutores de veio oco e chaveta

- Utilize o fluido NOCO® para a montagem das unidades. Desta forma, é evitada a corrosão por contacto e facilitada uma desmontagem posterior.
- As medidas da chaveta X são definidas pelo cliente. Porém, é necessário que X > DK.

Instalação

A SEW-EURODRIVE recomenda duas variantes para a instalação de redutores com veio oco e chaveta no veio de entrada da máquina accionada (= veio do cliente):

1. São utilizadas para a montagem as peças de fixação fornecidas.
2. É utilizado para a montagem o kit de montagem/desmontagem opcional.

1. Peças de fixação fornecidas

Com as peças de fixação são fornecidos os seguintes componentes:

- Parafuso de fixação com anilha (2)
- Freio (3)

Tenha em atenção as seguintes informações relativas ao veio do cliente:

- O comprimento de montagem do veio do cliente com batente (A) deve ser L8 – 1 mm.
- O comprimento de montagem do veio do cliente sem batente (B) deve ser L8.

00 001 00 02

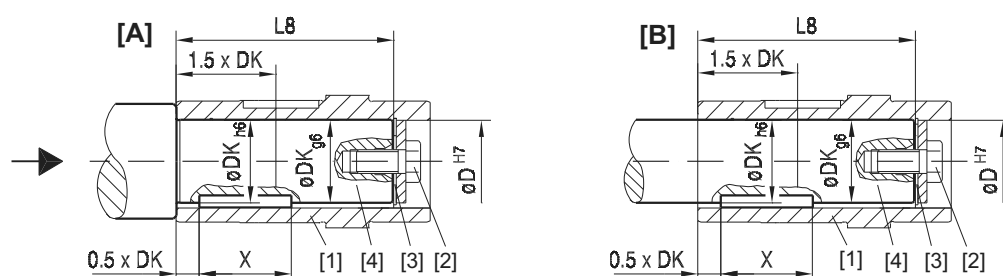



Fig. 103: Veio do cliente com batente (A) e sem batente (B)

(1) Veio oco
(2) Parafuso de fixação com anilha
(3) Freio
(4) Veio do cliente

Dimensões e binário de aperto:

Aperte o parafuso de fixação (2) aplicando o binário MS de acordo com a tabela seguinte.

Tipo de redutor	D^{H7} [mm]	DK [mm]	L8 [mm]	MS [Nm]
WA..10	16	16	69	8
WA..20	18	18	84	8
WA..20, WA..30, SA..37	20	20	84, 106, 104	8
FA..27, SA..47	25	25	88, 105	20
FA..37, KA..37, SA..47 SA..57	30	30	105 132	20
FA..47, KA..47, SA..57	35	35	132	20
FA..57, KA..57 FA..67, KA..67 SA..67	40	40	142 156 144	40
SA..67	45	45	144	40
FA..77, KA..77, SA..77	50	50	183	40
FA..87, KA..87 SA..77, SA..87	60	60	210 180, 220	80
FA..97, KA..97 SA..87, SA..97	70	70	270 220, 260	80
FA..107, KA..107, SA..97	90	90	313, 313, 255	200
FA..127, KA..127	100	100	373	200
FA..157, KA..157	120	120	460	200

2. Kit de montagem/ desmontagem

Também é possível utilizar o kit opcional de montagem/desmontagem para efectuar a montagem. Este kit pode ser encomendado para os respectivos tipos de redutor através das referências indicadas na tabela abaixo. O kit fornecido inclui:

- Tubo distanciador para a montagem do veio sem batente (5)
- Parafuso de fixação para a montagem (2)
- Anilha de remoção para a desmontagem (7)
- Porca auto-bloqueante para a desmontagem (8)

O pequeno parafuso de fixação fornecido de série não é utilizado.

Tenha em atenção as seguintes informações relativas ao veio do cliente:

- O comprimento de montagem do veio do cliente deve ser LK2. **Não utilize tubo distanciador** em veios do cliente **com batente (A).**
- O comprimento de montagem do veio do cliente deve ser LK2. Em veios do cliente **sem batente (B) tem que ser utilizado o tubo distanciador.**

00 002 00 02

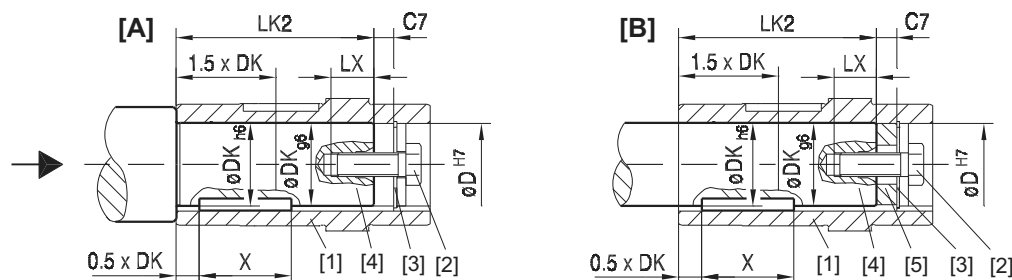



Fig. 104: Veio do cliente com batente (A) e sem batente (B)

(1) Veio oco
(2) Parafuso de fixação com anilha
(3) Freio
(4) Veio do cliente
(5) Tubo distanciador

Dimensões, binário de aperto e referências:

Aperte o parafuso de fixação (2) aplicando o binário MS de acordo com a tabela seguinte.

Tipo	D^{H7} [mm]	DK [mm]	LK2 [mm]	LX^{+2} [mm]	C7 [mm]	MS [Nm]	Referência do kit de montagem/ desmontagem
WA..10	16	16	57	12.5	11	8	643 712 5
WA..20	18	18	72	16	12	8	643 682 X
WA..20, WA..30 **SA..37**	20	20	72, 93 92	16	12	8	643 683 8
FA..27, SA..47	25	25	72, 89	22	16	20	643 684 6
FA..37, KA..37 **SA..47, SA..57**	30	30	89 89, 116	22	16	20	643 685 4
FA..47, KA..47, SA..57	35	35	114	28	18	20	643 686 2
FA..57, KA..57 **FA..67, KA..67, SA..67**	40	40	124 138, 138, 126	36	18	40	643 687 0
SA..67	45	45	126	36	18	40	643 688 9
FA..77, KA..77, SA..77	50	50	165	36	18	40	643 689 7
FA..87, KA..87 **SA..77, SA..87**	60	60	188 158, 198	42	22	80	643 690 0
FA..97, KA..97 **SA..87, SA..97**	70	70	248 198, 238	42	22	80	643 691 9
FA..107, KA..107 **SA..97**	90	90	287 229	50	26	200	643 692 7
FA..127, KA..127	100	100	347	50	26	200	643 693 5
FA..157, KA..157	120	120	434	50	26	200	643 694 3

Desmontagem

Estas informações só se aplicam a redutores montados com o kit de montagem/desmontagem (→ figura 104).

Proceda da seguinte forma para desmontar o redutor:

1. Desaperte o parafuso de fixação (6).
2. Remova o freio (3) e o tubo distanciador (5), se instalado.
3. Insira a anilha de remoção (7) e a porca auto-bloqueante (8) entre o veio do cliente (4) e o freio (3) de acordo com a figura 105.
4. Volte a instalar o freio (3).
5. Volte a instalar o parafuso de fixação (6). Pode, agora, remover o redutor do veio.

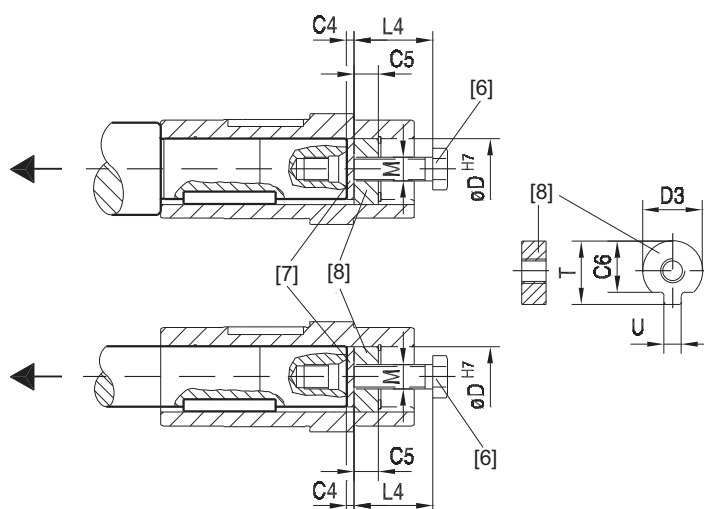
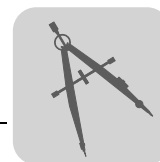



Fig. 105: Desmontagem

(6) Parafuso de fixação
(7) Anilha de remoção
(8) Porca auto-bloqueante para a desmontagem

Dimensões e referências:

Tipo	D^{H7} [mm]	M	C4 [mm]	C5 [mm]	C6 [mm]	$U^{-0.5}$ [mm]	$T^{-0.5}$ [mm]	$D3^{-0.5}$ [mm]	L4 [mm]	Referência do kit de montagem/ desmontagem
WA..10	16	M5	5	5	12	4.5	18	15.7	50	643 712 5
WA..20	18	M6	5	6	13.5	5.5	20.5	17.7	25	643 682 X
WA..20, WA..30, SA..37	20	M6	5	6	15.5	5.5	22.5	19.7	25	643 683 8
FA27.., SA..47	25	M10	5	10	20	7.5	28	24.7	35	643 684 6
FA..37, KA..37, SA..47, SA..57	30	M10	5	10	25	7.5	33	29.7	35	643 685 4
FA..47, KA..47, SA..57	35	M12	5	12	29	9.5	38	34.7	45	643 686 2
FA..57, KA..57, FA..67, KA..67, SA..67	40	M16	5	12	34	11.5	41.9	39.7	50	643 687 0
SA..67	45	M16	5	12	38.5	13.5	48.5	44.7	50	643 688 9
FA..77, KA..77, SA..77	50	M16	5	12	43.5	13.5	53.5	49.7	50	643 689 7
FA..87, KA..87, SA..77, SA..87	60	M20	5	16	56	17.5	64	59.7	60	643 690 0
FA..97, KA..97, SA..87, SA..97	70	M20	5	16	65.5	19.5	74.5	69.7	60	643 691 9
FA..107, KA..107, SA..97	90	M24	5	20	80	24.5	95	89.7	70	643 692 7
FA..127, KA..127	100	M24	5	20	89	27.5	106	99.7	70	643 693 5
FA..157, KA..157	120	M24	5	20	107	31	127	119.7	70	643 694 3

10.3 Redutor com veio oco

Chanfros dos veios ocos

A figura seguinte mostra os chanfros dos redutores de veios paralelos, de engrenagens cónicas e de parafuso sem-fim:

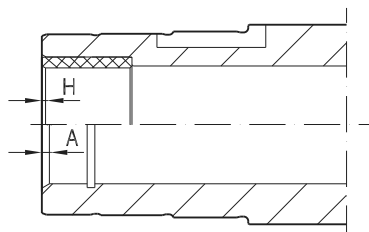
00 004 002

59845AXX

Fig. 106: Chanfros dos veios ocos

Redutor	Versão	
	Com veio oco (a)	Com veio oco e disco de aperto (H)
F..27	2 × 30°	0.5 × 45°
F../K../S..37	2 × 30°	0.5 × 45°
F../K../S..47	2 × 30°	0.5 × 45°
S..57	2 × 30°	0.5 × 45°
F../K..57	2 × 30°	3 × 2°
F../K../S..67	2 × 30°	3 × 2°
F../K../S..77	2 × 30°	3 × 2°
F../K../S..87	3 × 30°	3 × 2°
F../K../S..97	3 × 30°	3 × 2°
F../K..107	3 × 30°	3 × 2°
F../K..127	5 × 30°	1.5 × 30°
F../K..157	5 × 30°	1.5 × 30°
KH167	–	1.5 × 30°
KH187	–	1.5 × 30°

Combinações especiais de motor e redutor

Para os moto-redutores de veios paralelos com veio oco (FA..B, FV..B, FH..B, FAF, FVF, FHF, FA, FV, FH, FT, FAZ, FVZ, FHZ), observe:

- Se utilizar um veio do cliente instalado no lado do motor, é possível que ocorram colisões na combinação "redutor pequeno" e "motor grande".
- Observe as dimensões do motor AC para constatar se há uma colisão com o veio do cliente instalado.

10.4 Ligação por terminais TorqLOC® para redutores com veio oco

Descrição da ligação por terminais TorqLOC®

A ligação por terminais TorqLOC® é utilizada para efectuar uma ligação não-positiva do veio do cliente e do veio oco no redutor. Assim, a ligação por terminais TorqLOC® representa uma alternativa para o veio oco já existente com disco de aperto, veio oco com chaveta e veio oco estriado.

A ligação por terminais TorqLOC® é composta pelos seguintes componentes:

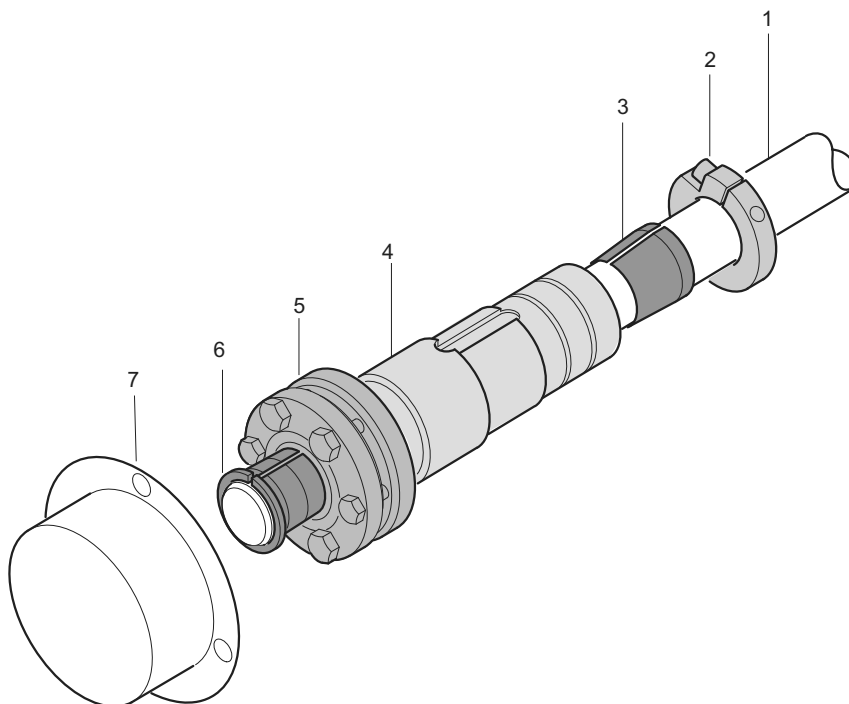



Fig. 107: Componentes da ligação por terminais TorqLOC®

1. Veio do cliente
2. Anel de aperto
3. Bucha de bronze cónica
4. Veio oco no redutor
5. Disco de aperto
6. Bucha de aço cónica
7. Tampa fixa

Vantagens da ligação TorqLOC®

A ligação TorqLOC® oferece as seguintes vantagens:

- Economia de custos, pois o veio do cliente pode ser feito de material estirado até a qualidade h11.
- Economia de custos, pois diversos diâmetros de veios do cliente podem ser abrangidos com um único diâmetro de veio oco e diversas buchas.
- Instalação simplificada pois não são necessárias ligações de ajuste do veio.
- Desmontagem simples mesmo após várias horas de operação visto ser reduzida a formação de corrosão por contacto e ser facilitada a separação dos componentes devido às ligações cónicas.

Informação técnica

A ligação TorqLOC® pode ser utilizada para binários de saída na gama de 92 Nm até 18000 Nm.

Os seguintes redutores podem ser fornecidos na versão com ligação TorqLOC®:

- Redutores de veios paralelos dos tamanhos 37 até 157 (FT37 ... FT157)
- Redutores de engrenagens cónicas dos tamanhos 37 até 157 (KT37 ... KT157)
- Redutores de parafuso sem-fim dos tamanhos 37 até 97 (ST37 ... ST97)

Opções possíveis

Para os redutores na versão com ligação TorqLOC® são possíveis as seguintes opções:

- Redutores de engrenagens cónicas e redutores de parafuso sem-fim TorqLOC® (KT.., ST..): Opção "Braço de binário" (../T).
- Redutores de veios paralelos com TorqLOC® (FT..): Opção "Amortecedor de borracha" (../G).

10.5 Opção de veio oco rebaixado com disco de aperto

Opcionalmente, os redutores com veio oco e disco de aperto (redutores de veios paralelos FH/FHF/FHZ37-157, redutores de engrenagens cónicas KH/KHF/KHZ37-157 e redutores de parafuso sem-fim SH/SHF47-97) podem ser fornecidos com diâmetro de furo D' maior.

De série D' = D.

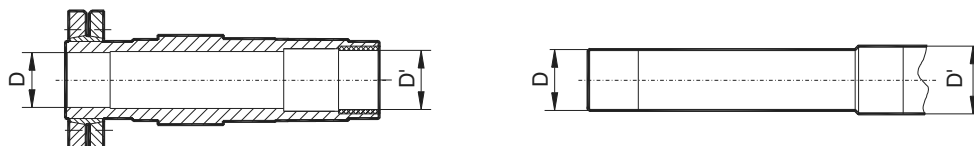



Fig. 108: Diâmetro do furo D' opcional

Redutor	Diâmetro do furo D / optional D' [mm]
FH/FHF/FHZ37, KH/KHF/KHZ37, SH/SHF/SHZ47	30 / 32
FH/FHF/FHZ47, KH/KHF/KHZ47, SH/SHF/SHZ57	35 / 36
FH/FHF/FHZ57, KH/KHF/KHZ57	40 / 42
FH/FHF/FHZ67, KH/KHF/KHZ67, SH/SHF/SHZ67	40 / 42
FH/FHF/FHZ77, KH/KHF/KHZ77, SH/SHF/SHZ77	50 / 52
FH/FHF/FHZ87, KH/KHF/KHZ87, SH/SHF/SHZ87	65 / 66
FH/FHF/FHZ97, KH/KHF/KHZ97, SH/SHF/SHZ97	75 / 76
FH/FHF/FHZ107, KH/KHF/KHZ107	95 / 96
FH/FHF/FHZ127, KH/KHF/KHZ127	105 / 106
FH/FHF/FHZ157, KH/KHF/KHZ157	125 / 126

Os redutores com veio oco rebaixado (diâmetro do furo D' opcional) devem ser encomendados com indicação do diâmetro D / D'.

Exemplo de uma encomenda

FH37 DT80N4 com veio oco 30/32 mm

Redutor de veios paralelos com veio oco rebaixado (dimensões em mm):

FH / FHF / FHZ37
ø 30 H7/ ø 32 H7

FH / FHF / FHZ47
ø 35 H7/ ø 36 H7

FH / FHF / FHZ57
ø 40 H7/ ø 42 H7

FH / FHF / FHZ67
ø 40 H7/ ø 42 H7

FH / FHF / FHZ77
ø 50 H7/ ø 52 H7

04341AXX

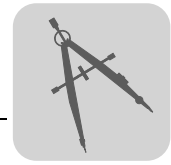
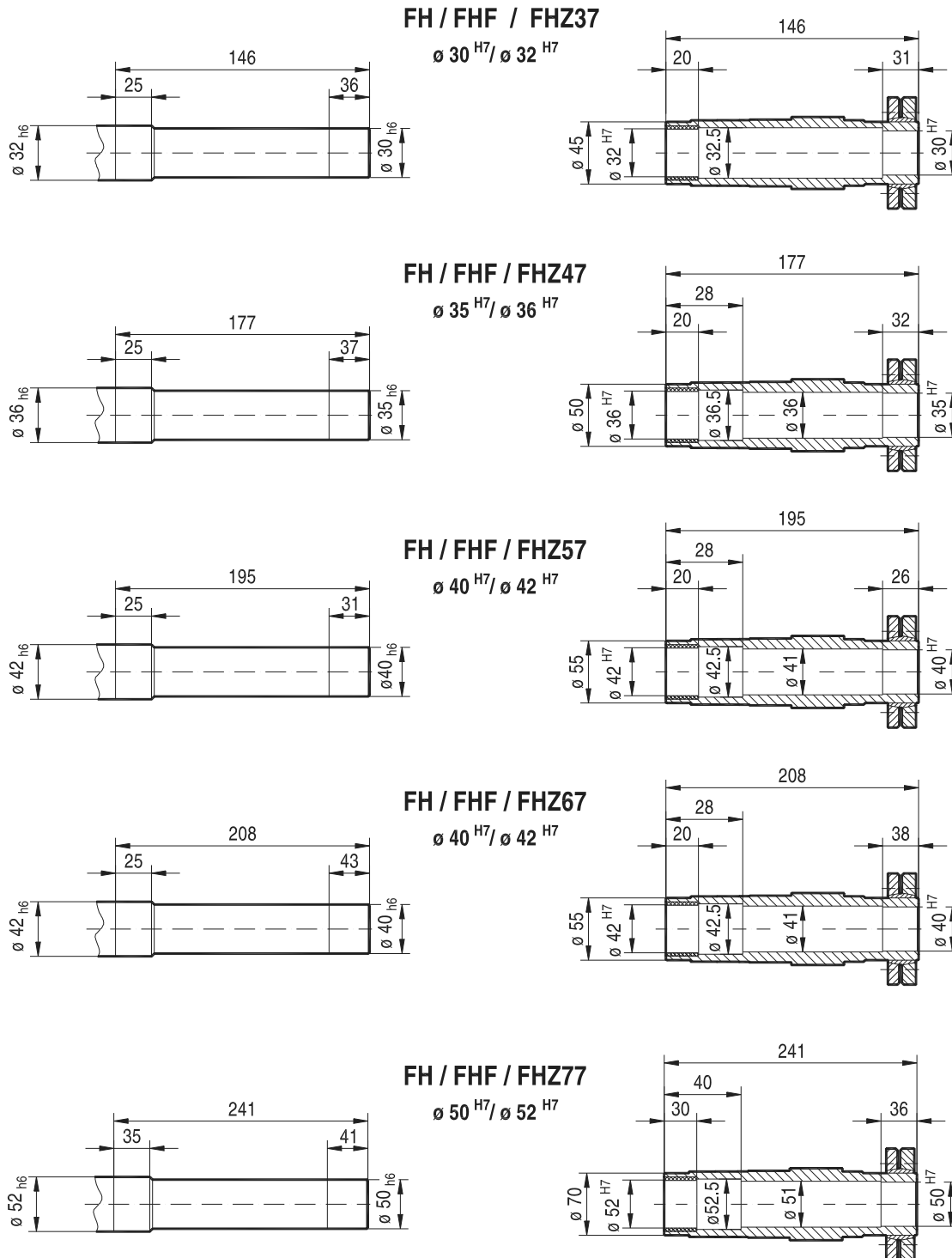



Fig. 109: Veio oco rebaixado FH/FHF/FHZ37...77

FH / FHF / FHZ87
ø 65 H7/ ø 66 H7

FH / FHF / FHZ97
ø 75 H7/ ø 76 H7

FH / FHF / FHZ107
ø 95 H7/ ø 96 H7

FH / FHF / FHZ127
ø 105 H7/ ø 106 H7

FH / FHF / FHZ157
ø 125 H7/ ø 126 H7

04342AXX

Fig. 110: Veio oco rebaixado FH/FHF/FHZ87...157

Redutor de engrenagens cónicas com veio oco rebaixado (dimensões em mm):

KH / KHF / KHZ37
ø 30 H7/ ø 32 H7

KH / KHF / KHZ47
ø 35 H7/ ø 36 H7

KH / KHF / KHZ57
ø 40 H7/ ø 42 H7

KH / KHF / KHZ67
ø 40 H7/ ø 42 H7

KH / KHF / KHZ77
ø 50 H7/ ø 52 H7

04343AXX

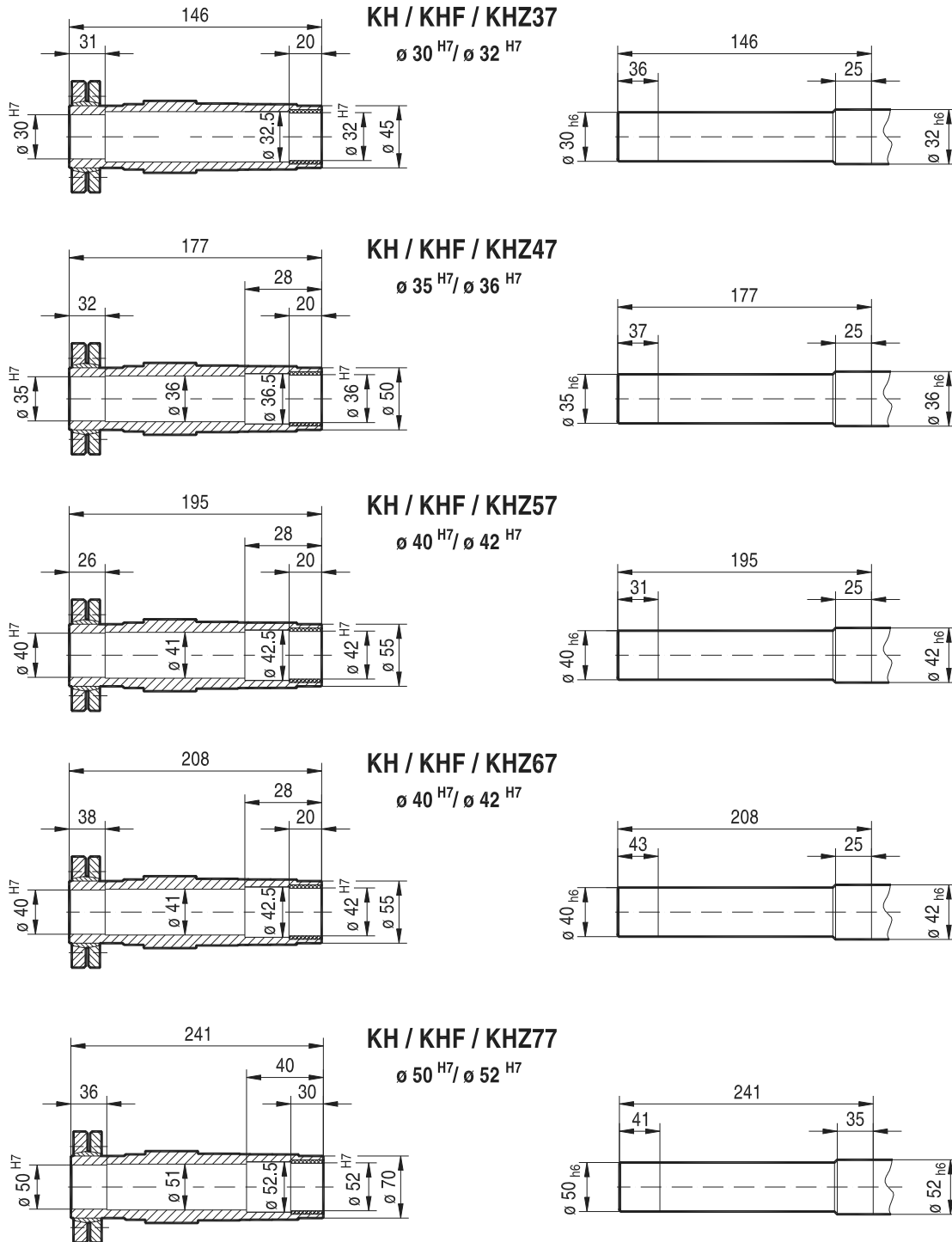



Fig. 111: Veio oco rebaixado KH/KHF/KHZ37...77

KH / KHF / KHZ87

ø 65 H7/ ø 66 H7

KH / KHF / KHZ97

ø 75 H7/ ø 76 H7

KH / KHF / KHZ107

ø 95 H7/ ø 96 H7

KH / KHF / KHZ127

ø 105 H7/ ø 106 H7

KH / KHF / KHZ157

ø 125 H7/ ø 126 H7

04344AXX

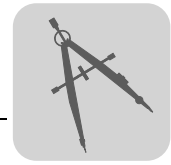
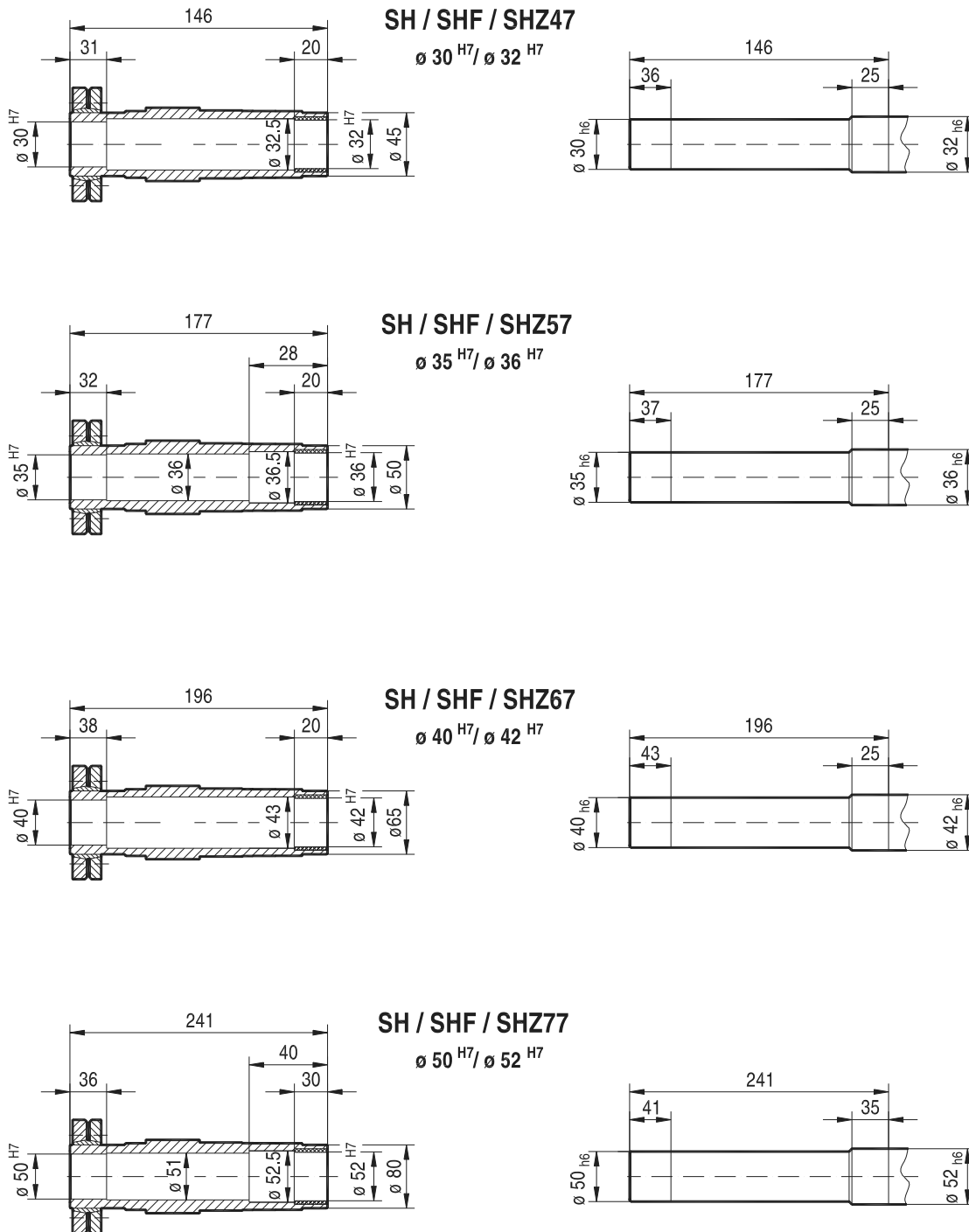
Fig. 112: Veio oco rebaixado KH/KHF/KHZ87...157

Redutor de parafuso sem-fim com veio oco rebaixado (dimensões em mm):

04345AXX

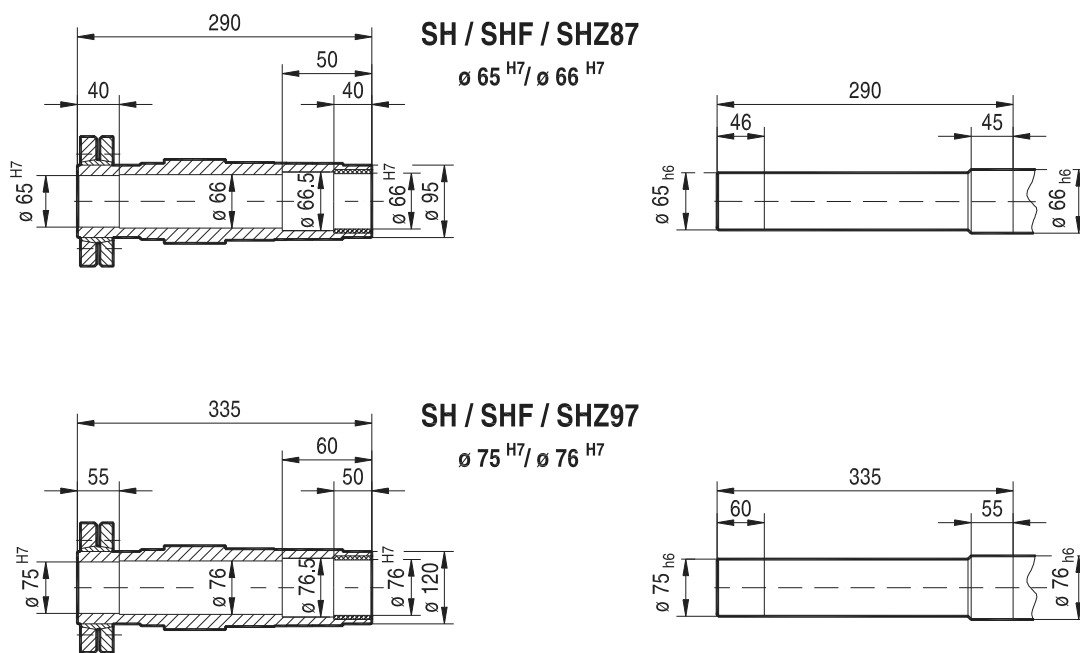
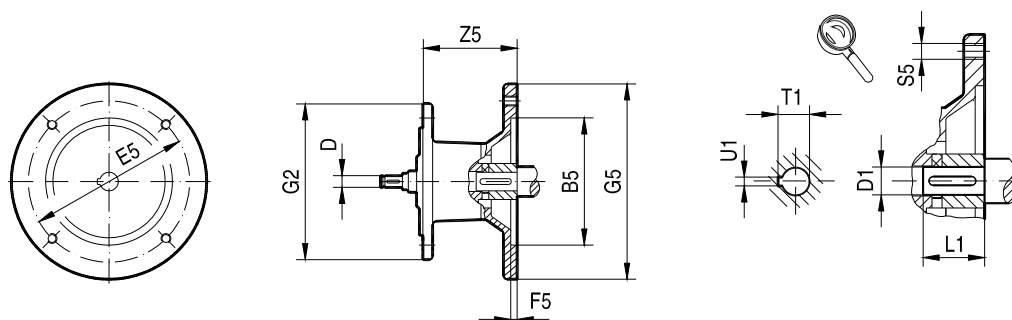
Fig. 113: Veio oco rebaixado SH/SHF/SHZ47...77

04346AXX

Fig. 114: Veio oco rebaixado SH/SHF/SHZ87...97

10.6 Adaptador para a integração de motores IEC

23 002 100

Tipo de redutor	Tipo de adaptador	Dimensões em mm											
		B5	**D**	**E5**	**F5**	**G2**	**G5**	**S5**	**Z5**	**D1**	**L1**	**T1**	**U1**
R..27, R..37 F..27, F..37, F..47 K..37 S..37, S..47, S..57	**AM63**	95	10	115	3.5	120	140	M8	72	11	23	12.8	4
	AM71[1)]	110		130	4		160			14	30	16.3	5
	AM80[1)]	130	12	165	4.5		200	M10	106	19	40	21.8	6
	AM90[1)]		14							24	50	27.3	8
R..47[2)], R..57, R..67 F..57, F..67 K..47[2)], K..57, K..67 S..67	**AM63**	95	10	115	3.5	160	140	M8	66	11	23	12.8	4
	AM71	110		130	4		160			14	30	16.3	5
	AM80	130	12	165	4.5		200	M10	99	19	40	21.8	6
	AM90		14							24	50	27.3	8
	AM100[1)]	180	16	215	5		250	M12	134	28	60	31.3	8
	AM112[1)]		18										
	AM132S/M[1)]	230	22	265			300		191	38	80	41.3	10
R..77 F..77 K..77 S..77	**AM63**	95	10	115	3.5	200	140	M8	60	11	23	12.8	4
	AM71	110		130	4		160			14	30	16.3	5
	AM80	130	12	165	4.5		200	M10	92	19	40	21.8	6
	AM90		14							24	50	27.3	8
	AM100[1)]	180	16	215	5		250	M12	126	28	60	31.3	8
	AM112[1)]		18										
	AM132S/M[1)]	230	22	265			300		179	38	80	41.3	10
	AM132ML[1)]		28										
R..87 F..87 K..87 S..87[3)]	**AM80**	130	12	165	4.5	250	200	M10	87	19	40	21.8	6
	AM90		14							24	50	27.3	8
	AM100	180	16	215	5		250	M12	121	28	60	31.3	8
	AM112		18										
	AM132S/M	230	22	265			300		174	38	80	41.3	10
	AM132ML		28										
	AM160[1)]	250	28	300	6		350	M16	232	42	110	45.3	12
	AM180[1)]		32							48		51.8	14

1) Verifique a dimensão 1/2 G5, pois o componente pode sobressair na superfície de fixação das patas em caso de instalação em redutor com patas R, K ou S.

2) Não com AM112

3) Não com AM180

23 003 100

Fig.1

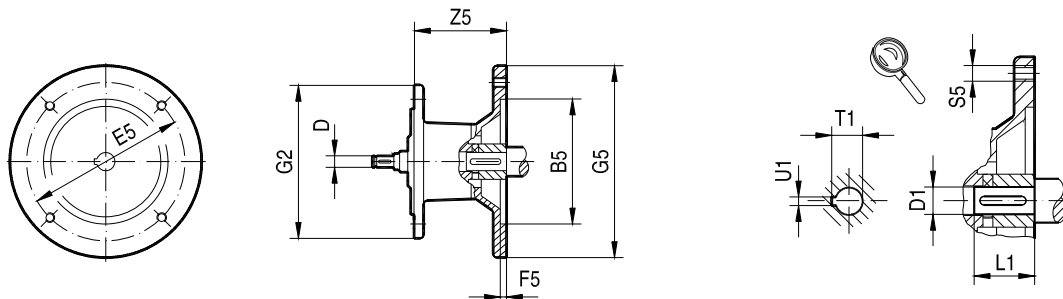
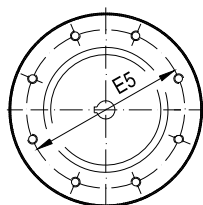



Fig.2

Tipo de redutor	Tipo de adaptador	Fig.	Dimensões em mm											
			B5	D	E5	F5	G2	G5	S5	Z5	D1	L1	T1	U1
R..97 F..97 K..97 S..97[1)]	**AM100**	1	180	16	215	5	300	250	M12	116	28	60	31.3	8
	AM112			18										
	AM132S/M		230	22	265			300		169	38	80	41.3	10
	AM132ML			28										
	AM160		250	28	300	6		350	M16	227	42	110	45.3	12
	AM180			32							48		51.8	14
	AM200		300	38	350	7		400		268	55		59.3	16
R..107 F..107 K..107	**AM100**	1	180	16	215	5	350	250	M12	110	28	60	31.3	8
	AM112			18										
	AM132S/M		230	22	265			300		163	38	80	41.3	10
	AM132ML			28										
	AM160		250	28	300	6		350	M16	221	42	110	45.3	12
	AM180			32							48		51.8	14
	AM200		300	38	350	7		400		262	55		59.3	16
	AM225	2	350	38	400			450		277	60	140	64.4	18
R..137	**AM132S/M**	1	230	22	265	5	400	300	M12	156	38	80	41.3	10
	AM132ML			28										
	AM160		250	28	300	6		350	M16	214	42	110	45.3	12
	AM180			32							48		51.8	14
	AM200		300	38	350	7		400		255	55		59.3	16
	AM225	2	350	38	400			450		270	60	140	64.4	18

1) Não com AM200

23 004 100

Fig.1

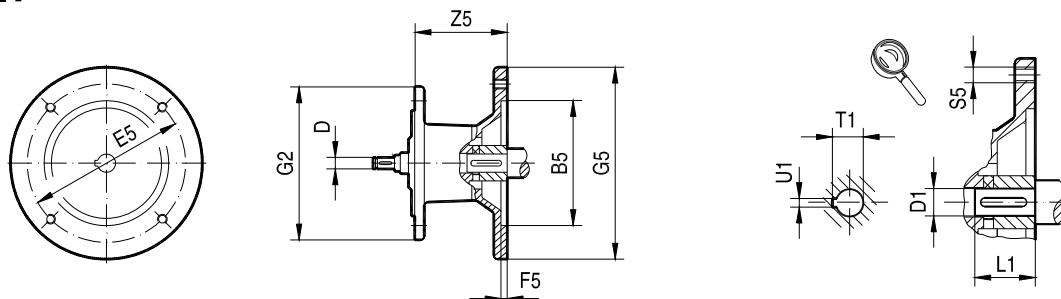
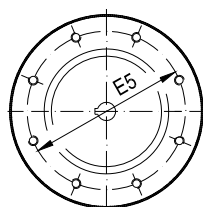



Fig.2

Tipo de redutor	Tipo de adaptador	Fig.	Dimensões em mm											
			B5	D	E5	F5	G2	G5	S5	Z5	D1	L1	T1	U1
R..147 F..127 K..127	**AM132S/M**	1	230	22	265	5	450	300	M12	148	38	80	41.3	10
	AM132ML			28							38			
	AM160		250	28	300	6		350	M16	206	42	110	45.3	12
	AM180			32							48		51.8	14
	AM200		300	38	350	7		400		247	55		59.3	16
	AM225	2	350	38	400			450		262	60	140	64.4	18
	AM250		450	48	500			550		336	65		69.4	
	AM280										75		79.9	20
R..167 F..157 K..157 K..167 K..187	**AM160**	1	250	28	300	6	550	350		198	42	110	45.3	12
	AM180			32							48		51.8	14
	AM200		300	38	350	7		400		239	55		59.3	16
	AM225	2	350	38	400			450		254	60	140	64.4	18
	AM250		450	48	500			550		328	65		69.4	
	AM280										75		79.9	20

10.7 Adaptador para a integração de servomotores

23 005 01 00

Tipo de redutor	Tipo de adaptador	Dimensões em mm													
		A5	B5	D	E5	F5	G2	S5	Z5	Z12[1]	Z12[2]	D1	L1	T1[1]	U1[1]
R..27, R..37 F..27, F..37, F..47 K..37 S..37, S..47, S..57	AQ..80/1	82	60	10 12	75	3	120	M5	104.5	5.5	5.5	11	23	12.8	4
	AQ..80/2											14	30	16.3	5
	AQ..80/3		50		95			M6							
	AQ..100/1	100	80	10 12 14 16	100	4		M6	129.5	–	–	14	30	16.3	5
	AQ..100/2		95		115			M8							
	AQ..100/3		80		100			M6	143.5	2	14	19	40	21.8	6
	AQ..100/4		95		115			M8							
	AQ..115/1	115	95		130			M8	152.5	11	23	19	40	21.8	6
	AQ..115/2		110												
	AQ..115/3									16	16	24	50	27.3	8
R..47, R..57, R..67 F..57, F..67 K..47[3], K..57, K..67 S..67	AQ..80/1	82	60	10 12	75	3	160	M5	98	5.5	5.5	11	23	12.8	4
	AQ..80/2											14	30	16.3	5
	AQ..80/3		50		95			M6							
	AQ..100/1	100	80	10 12 14 16	100	4		M6	122.5	–	–	14	30	16.3	5
	AQ..100/2		95		115			M8							
	AQ..100/3		80		100			M6	136.5	2	14	19	40	21.8	6
	AQ..100/4		95		115			M8							
	AQ..115/1	115	95		130			M8	145.5	11	23	19	40	21.8	6
	AQ..115/2		110												
	AQ..115/3									16	16	24	50	27.3	8
	AQ..140/1	140	110	16	165	5		M10	175	16	16	24	50	27.3	8
	AQ..140/2		130	18											
	AQ..140/3			22					188	22	22	32	60	35.5	10
	AQ..190/1	190	130	22 28	215			M12	237.5	24	24	32	60	35.3	10
	AQ..190/2		180												
	AQ..190/3								261.5	34	34	38	80	41.3	10

1) Aplica-se para a versão com chaveta (AQA..).

2) Aplica-se para a versão com cubo com anel de aperto (AQH..).

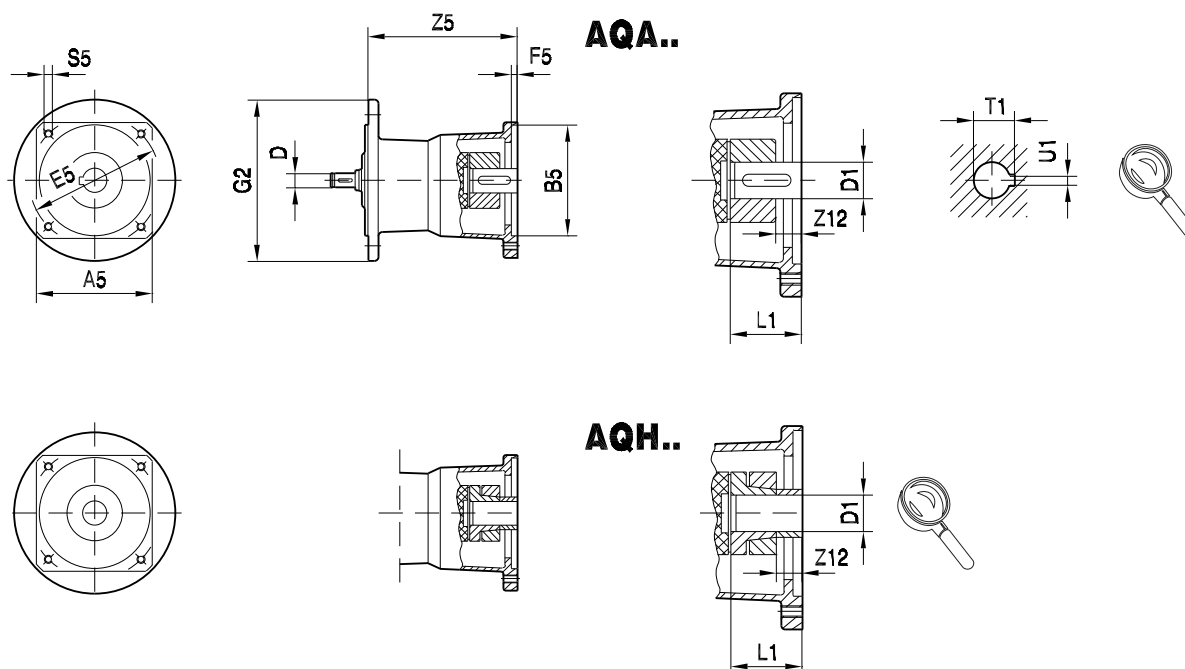
3) Não com AQ190

AQH..

Tipo de redutor	Tipo de adaptador	Dimensões em mm													
		A5	B5	D	E5	F5	G2	S5	Z5	Z12 1)	Z12 2)	D1	L1	T1 1)	U1 1)
R..77 F..77 K..77 S..77	AQ..80/1	82	60	10 12	75	3	200	M5	92	5.5	5.5	11	23	12.8	4
	AQ..80/2				75							14	30	16.3	5
	AQ..80/3		50		95			M6							
	AQ..100/1	100	80	10 12 14 16	100	4		M6	115.5	–	–	14	30	16.3	5
	AQ..100/2		95		115			M8							
	AQ..100/3		80		100			M6	129.5	2	14	19	40	21.8	6
	AQ..100/4		95		115			M8							
	AQ..115/1	115	95		130			M8	138.5	11	23	19	40	21.8	6
	AQ..115/2		110												
	AQ..115/3									16	16	24	50	27.3	8
	AQ..140/1	140	110	16 18 22	165	5		M10	167	16	16	24	50	27.3	8
	AQ..140/2		130												
	AQ..140/3								180	22	22	32	60	35.3	10
	AQ..190/1	190	130	22 28	215			M12	225.5	24	24	32	60	35.3	10
	AQ..190/2		180												
	AQ..190/3								249.5	34	34	38	80	41.3	10
R..87 F..87 K..87 S..87	AQ..100/1	100	80	12 14 16	100	4	250	M6	110.5	–	–	14	30	16.3	5
	AQ..100/2		95		115			M8							
	AQ..100/3		80		100			M6	124.5	2	14	19	40	21.8	6
	AQ..100/4		95		115			M8							
	AQ..115/1	115	95		130			M8	133.5	11	23	19	40	21.8	6
	AQ..115/2		110												
	AQ..115/3									16	16	24	50	27.3	8
	AQ..140/1	140	110	16	165	5		M10	162	16	16	24	50	27.3	8
	AQ..140/2		130	18											
	AQ..140/3			22					175	22	22	32	60	35.3	10
	AQ..190/1	190	130	22 28	215			M12	220.5	24	24	32	60	35.3	10
	AQ..190/2		180												
	AQ..190/3								244.5	34	34	38	80	41.3	10

1) Aplica-se para a versão com chaveta (AQA..).

2) Aplica-se para a versão com cubo com anel de aperto (AQH..).

23 007 01 00

Tipo de redutor	Tipo de adaptador	Dimensões em mm A5	B5	D	E5	F5	G2	S5	Z5	Z12[1]	Z12[2]	D1	L1	T1[1]	U1[1]
R..97 F..97 K..97 S..97	AQ..140/1	140	110	16 18 22	165	5	300	M10	157	16	16	24	50	27.3	8
	AQ..140/2		130												
	AQ..140/3								170	22	22	32	60	35.3	10
	AQ..190/1	190	130	22 28	215			M12	215.5	24	24	32	60	35.3	10
	AQ..190/2		180												
	AQ..190/3								239.5	34	34	38	80	41.3	
R..107 F..107 K..107	AQ..140/1	140	110	16 18 22	165		350	M10	151	16	16	24	50	27.3	8
	AQ..140/2		130												
	AQ..140/3								164	22	22	32	60	35.3	10
	AQ..190/1	190	130	22 28	215			M12	209.5	24	24	32	60	35.3	10
	AQ..190/2		180												
	AQ..190/3								233.5	34	34	38	80	41.3	
R..137	AQ..190/1	190	130	22 28	215		400	M12	202.5	24	24	32	60	35.3	10
	AQ..190/2		180												
	AQ..190/3								226.5	34	34	38	80	41.3	
R..147 F..127 K..127	AQ..190/1		130	22 28			450		194.5	24	24	32	60	35.3	
	AQ..190/2		180												
	AQ..190/3								218.5	34	34	38	80	41.3	

1) Aplica-se para a versão com chaveta (AQA..).

2) Aplica-se para a versão com cubo com anel de aperto (AQH..).

10.8 Fixação do redutor

Para a fixação dos redutores e dos moto-redutores, utilize sempre parafusos da qualidade 8.8.

Excepção

Para transmitir os binários nominais de moto-redutores helicoidais com flange (RF../RZ..) e nas versão com patas/flange (R..F), utilize parafusos da **qualidade 10.9** para a fixação de flanges pelo cliente:

- RF37, R37F com flange ∅ 120 mm
- RF47, R47F com flange ∅ 140 mm
- RF57, R57F com flange ∅ 160 mm
- RZ37 ... RZ87

10.9 Braços de binário

Braços de binário disponíveis

Redutor	Tamanho					
	27	37	47	57	67	77
KA, KH, KV, KT	–	643 425 8	643 428 2	643 431 2	643 431 2	643 434 7
SA, SH, ST	–	126 994 1	644 237 4	644 240 4	644 243 9	644 246 3
FA, FH, FV, FT Amortecedor de borracha (2 unid.)	013 348 5	013 348 5	013 348 5	013 348 5	013 348 5	013 349 3

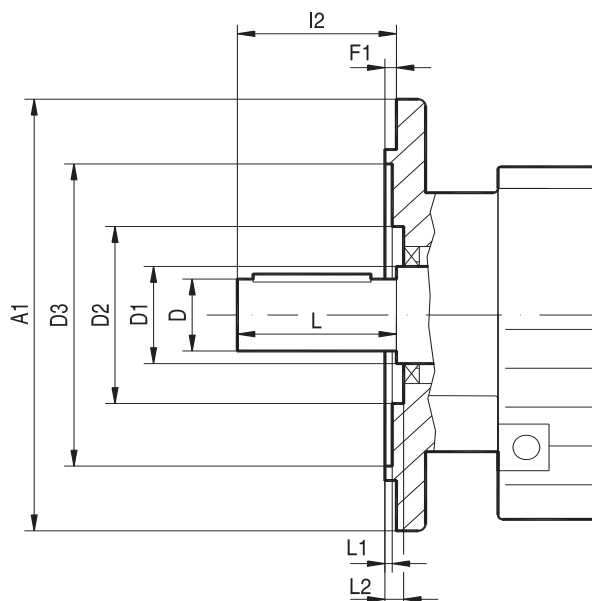
Redutor	Tamanho				
	87	97	107	127	157
KA, KH, KV, KT	643 437 1	643 440 1	643 443 6	643 294 8	–
SA, SH, ST	644 249 8	644 252 8	–	–	–
FA, FH, FV, FT Amortecedor de borracha (2 unid.)	013 349 3	013 350 7	013 350 7	013 351 5	013 347 7

Redutor	Tamanho				
	10	20	30		
WA	1 061 021 9	168 073 0	168 011 0		

Braços de binário para KH167.., KH187..

De série, os redutores nos tamanhos KH167.. e KH187.. não são fornecidos com braços de binário. Contacte a SEW-EURODRIVE caso necessite de braços de binário para estes redutores. Neste caso, ser-lhe-ão enviadas sugestões de configuração.

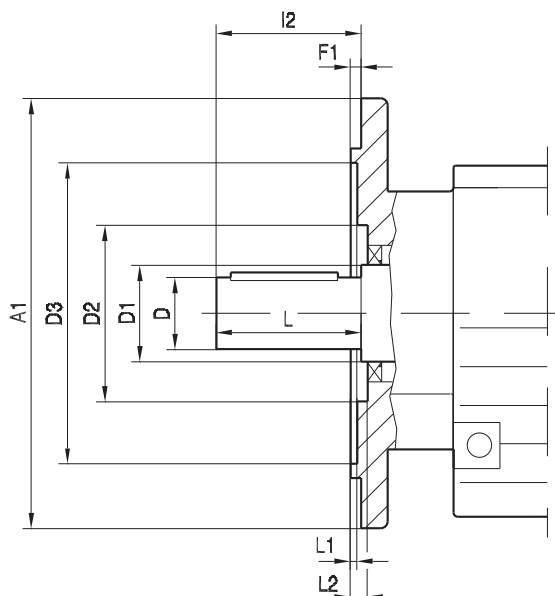
10.10 Contornos da flange de redutores RF.. e R..F

04355AXX

Observe as dimensões L1 e L2 ao efectuar a selecção das unidades e a instalação de elementos de saída.

Tipo	Dimensões em mm											
	A1	D	D1	D2		D3	F1	I2	L	L1		L2
				RF	R..F					RF	R..F	
RF07, R07F	120	20	22	38	38	72	3	40	40	2	2	6
	140[1)]				–	85	3			2	–	6
	160[1)]				–	100	3.5			2.5	–	6.5
RF17, R17F	120	20	25	46	46	65	3	40	40	1	1	5
	140				–	78	3			1	–	5
	160[1)]				–	95	3.5			1	–	6
RF27, R27F	120	25	30	54	54	66	3	50	50	1	1	6
	140				–	79	3			3	–	7
	160				–	92	3.5			3	–	7
RF37, R37F	120	25	35	60	63	70	3	50	50	5	4	7
	160				–	96	3.5			1	–	7.5
	200[1)]				–	119	3.5			1	–	7.5
RF47, R47F	140	30	35	72	64	82	3	60	60	4	1	6
	160				–	96	3.5			0.5	–	6.5
	200				–	116	3.5			0.5	–	6.5
RF57, R57F	160	35	40	76	75	96	3.5	70	70	4	2.5	5
	200				–	116	3.5			0	–	5
	250[1)]				–	160	4			0.5	–	5.5
RF67, R67F	200	35	50	90	90	118	3.5	70	70	2	4	7
	250				–	160	4			1	–	7.5
RF77, R77F	250	40	52	112	100	160	4	80	80	0.5	2.5	7
	300[1)]				–	210	4			0.5	–	7
RF87, R87F	300	50	62	123	122	210	4	100	100	0	1.5	8
	350				–	226	5			1	–	9
RF97	350	60	72	136		236	5	120	120	0		9
	450					320						
RF107	350	70	82	157		232	5	140	140	0		11
	450			186		316						
RF137	450	90	108	180		316	5	170	170	0		10
	550					416						
RF147	450	110	125	210		316	5	210	210	0		10
	550					416						
RF167	550	120	145	290		416	5	210	210	1		10
	660					517	6			2		11

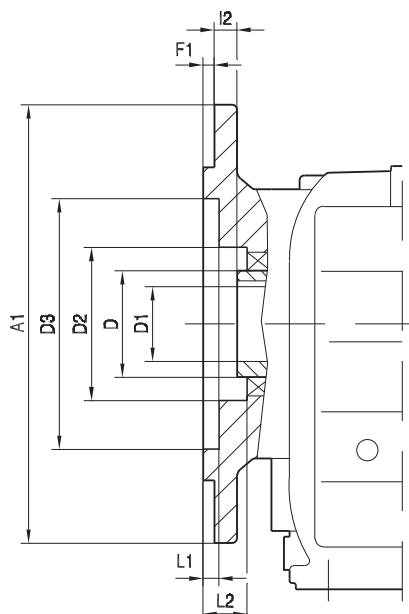
1) O contorno da flange sobressai por baixo da superfície das patas.

10.11 Contornos da flange de redutores FF.., KF.., SF.. e WF..

59720AXX

Observe as dimensões L1 e L2 ao efectuar a selecção das unidades e a instalação de elementos de saída.

Tipo	Dimensões em mm								
	A1	D	D1	D2	D3	F1	I2	L1	L2
FF27	160	25	40	–	96	3.5	20	10.5	18.5
FF37	160	30	45	–	94	3.5	24	2	10
FF47	200	35	50	70	115	3.5	25	8.5	3.5
FF57	250	40	55	76	155	4	23.5	4.5	12
FF67	250	40	55	76	155	4	23	4	4
FF77	300	50	70	95	205	4	37	18	5
FF87	350	60	85	120	220	5	30	9	5
FF97	450	70	95	192	320	5	41.5	15.5	5
FF107	450	90	118	224	320	5	41	29	16
FF127	550	100	135	185	420	5	51	48	6
FF157	660	120	155	200	520	6	60	65	10
KF37	160	30	45	62	94	3.5	24	2	10
KF47	200	35	50	70	115	3.5	25	8.5	3.5
KF57	250	40	55	76	155	4	23.5	4.5	12
KF67	250	40	55	76	155	4	23.5	4.5	12
KF77	300	50	70	95	205	4	37	18	5
KF87	350	60	85	120	220	5	30	9	5
KF97	450	70	95	192	320	5	41.5	15.5	5
KF107	450	90	118	224	320	5	41	29	16
KF127	550	100	135	185	420	5	51	48	6
KF157	660	120	155	200	520	6	60	65	10
SF37	120	20	35	–	68	3	15	6	6
SF37	160	20	35	–	98	3.5	15	6.5	6.5
SF47	160	30	45	–	94	3.5	24	2	10
SF57	200	35	50	75	115	3.5	25	8.5	3.5
SF67	200	40	65	95	115	3.5	42.5	11.5	4
SF77	250	50	80	115	164	4	45.5	21.5	5
SF87	350	60	95	140	220	5	52.5	27.5	6
SF97	450	70	120	175	355	5	60	34	6.5
WF10	80	16	25	40	40	2.5	23	30	30
WF10	120	16	25	49	74	3	23	5	24
WF20	110	18	30	55	104	3	30	23	23
WF20	110	20	30	55	104	4	30	23	23
WF20	120	18	30	46	46	2.5	30	32	32
WF20	120	20	30	46	46	2.5	30	32	32
WF30	120	20	30	64	64	2.5	19.5	14	22
WF30	136	20	30	64	64	2.5	19.5	25.5	31.5

10.12 Contornos da flange de redutores FAF.., KAF.., SAF.. e WAF..

59719AXX

Observe as dimensões L1 e L2 ao efectuar a selecção das unidades e a instalação de elementos de saída.

Tipo	Dimensões em mm							
	A1	D	D1	D2	D3	F1	I2	L1	L2
FAF27	160	40	25	–	96	3.5	20	10.5	18.5
FAF37	160	45	30	–	94	3.5	24	2	10
FAF47	200	50	35	70	115	3.5	25	8.5	3.5
FAF57	250	55	40	76	155	4	23.5	4.5	12
FAF67	250	55	40	76	155	4	23	4	4
FAF77	300	70	50	95	205	4	37	18	5
FAF87	350	85	60	120	220	5	30	9	5
FAF97	450	95	70	192	320	5	41.5	15.5	5
FAF107	450	118	90	224	320	5	41	29	16
FAF127	550	135	100	185	420	5	51	48	6
FAF157	660	155	120	200	520	6	60	65	10
KAF37	160	45	30	62	94	3.5	24	2	10
KAF47	200	50	35	70	115	3.5	25	8.5	3.5
KAF57	250	55	40	76	155	4	23.5	4.5	12
KAF67	250	55	40	76	155	4	23.5	4.5	12
KAF77	300	70	50	95	205	4	37	18	5
KAF87	350	85	60	120	220	5	30	9	5
KAF97	450	95	70	192	320	5	41.5	15.5	5
KAF107	450	118	90	224	320	5	41	29	16
KAF127	550	135	100	185	420	5	51	48	6
KAF157	660	155	120	200	520	6	60	65	10
SAF37	120	35	20	–	68	3	15	6	6
SAF37	160	35	20	–	98	3.5	15	6.5	6.5
SAF47	160	45	30	–	94	3.5	24	2	10
SAF57	200	50	35	75	115	3.5	25	8.5	3.5
SAF67	200	65	40	95	115	3.5	42.5	11.5	4
SAF77	250	80	50	115	164	4	45.5	21.5	5
SAF87	350	95	60	140	220	5	52.5	27.5	6
SAF97	450	120	70	175	355	5	60	34	6.5
WAF10	80	25	16	40	40	2.5	23	30	30
WAF10	120	25	16	49	74	3	23	5	24
WAF20	110	30	18	55	104	3	30	23	23
WAF20	110	30	20	55	104	4	30	23	23
WAF20	120	30	18	46	46	2.5	30	32	32
WAF20	120	30	20	46	46	2.5	30	32	32
WAF30	120	30	20	64	64	2.5	19.5	14	22
WAF30	136	30	20	64	64	2.5	19.5	25.5	31.5

10.13 Tampas fixas

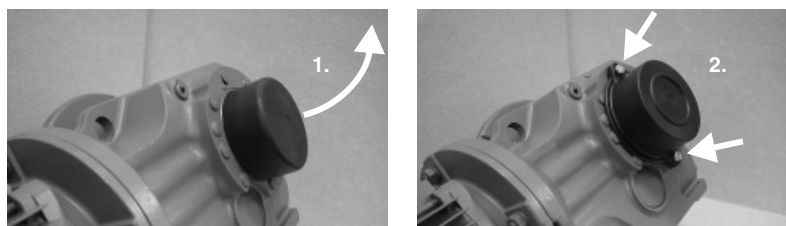
Os redutores de veios paralelos, de engrenagens cónicas e de parafuso sem-fim com veio oco e disco de aperto dos tamanhos 37 até 97 possuem de série uma tampa de protecção giratória. Se por questões de segurança, tampas de protecção fixas forem necessárias para estes redutores, é possível encomendá-las para os respectivos tipos de redutores utilizando as respectivas referências apresentadas nas tabelas seguintes. Os redutores de veios paralelos e de engrenagens cónicas com veio oco e disco de aperto do tamanho 107 e superior, bem como redutores de veios paralelos do tamanho 27 possuem de série uma tampa de protecção fixa.

03190AXX

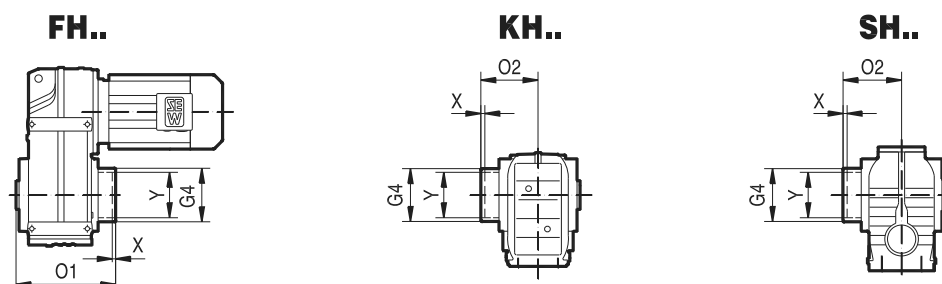
Fig. 115: Substituição da tampa de protecção giratória pela tampa fixa

1. Remova a tampa giratória.
2. Instale a tampa fixa e aparafuse-a.

Referências e dimensões

FH..

KH..

SH..

04356AXX

Moto-redutores de veios paralelos	FH..37	FH..47	FH..57	FH..67	FH..77	FH..87	FH..97
Referência	643 513 0	643 514 9	643 515 7	643 515 7	643 516 5	643 517 3	643 518 1
Tamanho máximo para o motor acoplado	DT80..	DT80..	DT80..	DV132S	DV160M	DV180..	DV180..
G4 [mm]	78	88	100	100	121	164	185
O1 [mm]	157	188.5	207.5	221.5	255	295	363.5
X [mm]	2	4.5	7.5	6	6	4	6.5
Y [mm]	75	83	83	93	114	159	174

Moto-redutores de engrenagens cónicas[1)]	KH..37	KH..47	KH..57	KH..67	KH..77	KH..87	KH..97
Referência	643 513 0	643 514 9	643 515 7	643 515 7	643 516 5	643 517 3	643 518 1
G4 [mm]	78	88	100	100	121	164	185
O2 [mm]	95	111.5	122.5	129	147	172	210.5
X [mm]	0	1.5	5.5	3	1	2	4.5
Y [mm]	75	83	83	93	114	159	174

1) Não é possível para redutores de engrenagens cónicas com veio oco e disco de aperto da versão com patas (KH..B).

Moto-redutores de parafuso sem-fim	SH..37	SH..47	SH..57	SH..67	SH..77	SH..87	SH..97
Referência	643 512 2	643 513 0	643 514 9	643 515 7	643 516 5	643 517 3	643 518 1
G4 [mm]	59	78	88	100	121	164	185
O2 [mm]	88	95	111.5	123	147	176	204.5
X [mm]	1	0	1.5	3	1	0	0.5
Y [mm]	53	75	83	93	114	159	174

11 Abreviaturas e índice

11.1 Abreviaturas

a, b, f	Constantes para conversão da carga radial	[mm]
c	Constante para conversão da carga radial	[Nmm]
cos φ	Factor de potência do motor	
F_A	Carga axial absorvida no veio de saída	[N]
f_B	Factor de serviço	
f_{rede}	Frequência da alimentação	[Hz]
F_R	Carga radial absorvida no veio de saída	[N]
f_T, f_H	Factores de redução da potência do motor	
f_Z	Factor adicional para a determinação da carga radial	
H	Altitude de instalação	[m ü. NN]
η	Rendimento	
η’	Rendimento da carga negativa	
$\eta_{75\ \%}/\eta_{100\ \%}$	Rendimento do motor com uma carga nominal de 75 %/100 %	
I_A/I_N	Relação entre a corrente de arranque e a corrente nominal do motor	
I_N	Corrente nominal	[A]
IP..	Índice de protecção	
i_{total}	Relação total de transmissão	
i_{psf}	Relação de transmissão do estágio do parafuso sem-fim	
ϑ_{amb}	Temperatura ambiente	[°C]
J_{carga}	Momento de inércia da máquina a ser accionada	[10^{-4} kgm^2]
J_{mot}	Momento de inércia do motor	[10^{-4} kgm^2]
J_X	Momento de inércia reduzido no veio do motor	[10^{-4} kgm^2]
J_Z	Momento de inércia do ventilador de inércia	[10^{-4} kgm^2]
M_a	Binário de saída	[Nm]
M_B	Binário de frenagem	[Nm]
M_H/M_N	Relação entre o binário de aceleração e o binário nominal do motor	
M_A/M_N	Relação entre o binário de arranque e o binário nominal do motor	
n_a	Velocidade de saída	[1/min]
n_e	Velocidade de entrada	[1/min]
n_M	Velocidade do motor	[1/min]
n_N	Rotação nominal	[1/min]
P_a	Potência de saída	[kW]
P_e	Potência de entrada do redutor (calculada)	[kW]
P_N	Potência nominal	[kW]
S.., %fdc	Modo de operação e factor du duração do ciclo (fdc)	
T	Duração do ciclo	[min]
t1	Tempo de resposta do freio do motor	[10^{-3} s]
t2	Tempo de reacção do freio do motor	[10^{-3} s]
U_{freio}	Tensão de serviço do freio	[V]
U_{mot}	Tensão de serviço do motor	[V]
Z	Frequência de comutação	[1/h], [c/h]
Z_0	Frequência de arranque em vazio	[1/h], [c/h]

11.2 Índice

Índice de endereços

Alemanha			
Direcção principal **Fábrica de produção** **Vendas**	**Bruchsal**	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 42 D-76646 Bruchsal Endereço postal Postfach 3023 • D-76642 Bruchsal	Tel. +49 7251 75-0 Fax +49 7251 75-1970 http://www.sew-eurodrive.de sew@sew-eurodrive.de
Fábrica de produção	**Graben**	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 1 D-76676 Graben-Neudorf Endereço postal Postfach 1220 • D-76671 Graben-Neudorf	Tel. +49 7251 75-0 Fax +49 7251 75-2970
	Östringen	SEW-EURODRIVE Östringen GmbH Franz-Gurk-Straße 2 D-76684 Östringen Endereço postal Postfach 1174 • D-76677 Östringen	Tel. +49 7253 92540 Fax +49 7253 925490 oestringen@sew-eurodrive.de
Assistência **Centros de competência**	**Região Centro** Redutores / Motores	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 1 D-76676 Graben-Neudorf	Tel. +49 7251 75-1710 Fax +49 7251 75-1711 sc-mitte-gm@sew-eurodrive.de
	Região Centro Electrónica	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 42 D-76646 Bruchsal	Tel. +49 7251 75-1780 Fax +49 7251 75-1769 sc-mitte-e@sew-eurodrive.de
	Região Norte	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Alte Ricklinger Straße 40-42 D-30823 Garbsen (próximo de Hannover)	Tel. +49 5137 8798-30 Fax +49 5137 8798-55 sc-nord@sew-eurodrive.de
	Região Este	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Dänkritzer Weg 1 D-08393 Meerane (próximo de Zwickau)	Tel. +49 3764 7606-0 Fax +49 3764 7606-30 sc-ost@sew-eurodrive.de
	Região Sul	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Domagkstraße 5 D-85551 Kirchheim (próximo de Munique)	Tel. +49 89 909552-10 Fax +49 89 909552-50 sc-sued@sew-eurodrive.de
	Região Oeste	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Siemensstraße 1 D-40764 Langenfeld (próximo de Düsseldorf)	Tel. +49 2173 8507-30 Fax +49 2173 8507-55 sc-west@sew-eurodrive.de
	Drive Service Hotline / Serviço de Assistência a 24-horas		+49 180 5 SEWHELP +49 180 5 7394357
Escritórios técnicos	**Augsburgo**	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG August-Wessels-Straße 29 D-86156 Augsburg	Tel. +49 821 22779-10 Fax +49 821 22779-50 tb-augsburg@sew-eurodrive.de
	Berlim	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Lilienthalstraße 3a D-12529 Schönefeld	Tel. +49 33762 2266-30 Fax +49 33762 2266-36 tb-berlin@sew-eurodrive.de
	Lago de Constança	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Burgbergring 91 D-88662 Überlingen	Tel. +49 7551 9226-30 Fax +49 7551 9226-56 tb-bodensee@sew-eurodrive.de
	Bremen	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Kohlhökerstr.48 D-28203 Bremen	Tel. +49 421 33918-0 Fax +49 421 33918-22 tb-bremen@sew-eurodrive.de
	Dortmund	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Hildastraße 10 D-44145 Dortmund	Tel. +49 231 912050-10 Fax +49 231 912050-20 tb-dortmund@sew-eurodrive.de
	Dresden	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Hauptstraße 32 D-01445 Radebeul	Tel. +49 351 26338-0 Fax +49 351 26338-38 tb-dresden@sew-eurodrive.de
	Erfurt	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Blumenstraße 70 D-99092 Erfurt	Tel. +49 361 21709-70 Fax +49 361 21709-79 tb-erfurt@sew-eurodrive.de
	Güstrow	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Thünenweg 19 D-18273 Güstrow Endereço postal Postfach 1216 • D-18262 Güstrow	Tel. +49 3843 8557-80 Fax +49 3843 8557-88 tb-guestrow@sew-eurodrive.de

Alemanha			
	Hamburgo	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Bramfelder Straße 119 D-23305 Hamburg	Tel. +49 40 298109-60 Fax +49 40 298109-70 tb-hamburg@sew-eurodrive.de
	Hannover/ Garbsen	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Alte Ricklinger Str.40-42 D-30823 Garbsen Endereço postal Postfach 1104 53 • D-30804 Garbsen	Tel. +49 5137 8798-10 Fax +49 5137 8798-50 tb-hannover@sew-eurodrive.de
	Heilbronn	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Zeppelinstraße 7 D-74357 Bönnigheim Endereço postal Postfach 68 • D-74355 Bönnigheim	Tel. +49 7143 8738-0 Fax +49 7143 8738-25 tb-heilbronn@sew-eurodrive.de
	Herford	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Radewiger Straße 21 D-32052 Herford Endereço postal Postfach 4108 • D-32025 Herford	Tel. +49 5221 9141-0 Fax +49 5221 9141-20 tb-herford@sew-eurodrive.de
	Karlsruhe	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ettlinger Weg 2 D-76467 Bietigheim Endereço postal Postfach 43 • D-76463 Bietigheim	Tel. +49 7245 9190-10 Fax +49 7245 9190-20 tb-karlsruhe@sew-eurodrive.de
	Kassel	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Lange Straße 14 D-34253 Lohfelden	Tel. +49 561 95144-80 Fax +49 561 95144-90 tb-kassel@sew-eurodrive.de
	Koblenz	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Bahnstraße 17a D-56743 Mendig	Tel. +49 2652 9713-30 Fax +49 2652 9713-40 tb-koblenz@sew-eurodrive.de
	Lahr	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Europastraße 3 D-77933 Lahr / Schwarzwald	Tel. +49 7821 90999-60 Fax +49 7821 90999-79 tb-lahr@sew-eurodrive.de
	Langenfeld	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Siemensstraße 1 D-40764 Langenfeld	Tel. +49 2173 8507-10 Fax +49 2173 8507-50 tb-langenfeld@sew-eurodrive.de
	Magdeburgo	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Burgstraße 7 D-39326 Wolmirstedt	Tel. +49 39201 7004-1 Fax +49 39201 7004-9 tb-magdeburg@sew-eurodrive.de
	Mannheim	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Radeberger Straße 2 D-68309 Mannheim	Tel. +49 621 71683-10 Fax +49 621 71683-22 tb-mannheim@sew-eurodrive.de
	Munique	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Domagkstraße 5 D-85551 Kirchheim	Tel. +49 89 909551-10 Fax +49 89 909551-50 tb-muenchen@sew-eurodrive.de
	Münster	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Von-Vincke-Straße 14 D-48143 Münster	Tel. +49 251 41475-11 Fax +49 251 41475-50 tb-muenster@sew-eurodrive.de
	Nuremberg	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Plattenäckerweg 6 D-90455 Nürnberg	Tel. +49 911 98884-50 Fax +49 911 98884-60 tb-nuernberg@sew-eurodrive.de
	Regensburgo	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Im Gewerbepark A15 D-93059 Regensburg	Tel. +49 941 46668-68 Fax +49 941 46668-66 tb-regensburg@sew-eurodrive.de
	Rhein-Main	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Niederstedter Weg 5 D-61348 Bad Homburg	Tel. +49 6172 9617-0 Fax +49 6172 9617-50 tb-rheinmain@sew-eurodrive.de
	Stuttgart	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Friedrich-List-Straße 46 D-70771 Leinfelden-Echterdingen	Tel. +49 711 16072-0 Fax +49 711 16072-72 tb-stuttgart@sew-eurodrive.de
	Ulm	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Dieselstraße 14 D-89160 Dornstadt	Tel. +49 7348 9885-0 Fax +49 7348 9885-90 tb-ulm@sew-eurodrive.de

Alemanha			
	Würzburg	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Nürnbergerstraße 118 D-97076 Würzburg-Lengfeld	Tel. +49 931 27886-60 Fax +49 931 27886-66 tb-wuerzburg@sew-eurodrive.de
	Zwickau / Meerane	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Dänkritzer Weg1 D-08393 Meerane	Tel. +49 3764 7606-0 Fax +49 3764 7606-20 tb-zwickau@sew-eurodrive.de

França			
Fábrica de produção Vendas Serviço de assistência	**Haguenau**	SEW-USOCOME 48-54, route de Soufflenheim B. P. 20185 F-67506 Haguenau Cedex	Tel. +33 3 88 73 67 00 Fax +33 3 88 73 66 00 http://www.usocome.com sew@usocome.com
Fábrica de produção	**Forbach**	SEW-EUROCOME Zone Industrielle Technopole Forbach Sud – B. P. 30269 F-57604 Forbach Cedex	Tel. +33 3 87 29 38 00
Centros de montagem Vendas Serviço de assistência	**Bordeaux**	SEW-USOCOME Parc d'activités de Magellan 62, avenue de Magellan - B. P. 182 F-33607 Pessac Cedex	Tel. +33 5 57 26 39 00 Fax +33 5 57 26 39 09
	Lyon	SEW-USOCOME Parc d'Affaires Roosevelt Rue Jacques Tati F-69120 Vaulx en Velin	Tel. +33 4 72 15 37 00 Fax +33 4 72 15 37 15
	Paris	SEW-USOCOME Zone industrielle 2, rue Denis Papin F-77390 Verneuil I'Etang	Tel. +33 1 64 42 40 80 Fax +33 1 64 42 40 88
Escritórios técnicos	**Alsace Franche-Comté**	SEW-USOCOME 1, rue Auguste Gasser F-68360 Soultz	Tel. +33 3 89 74 51 62 Fax +33 3 89 76 58 71
	Alsace Nord	SEW-USOCOME 15, rue Mambourg F-68240 Sigolsheim	Tel. +33 3 89 78 45 11 Fax +33 3 89 78 45 12
	Aquitaine	SEW-USOCOME Parc d'activités de Magellan 62, avenue de Magellan B.P.182 F-33607 Pessac Cedex	Tel. +33 5 57 26 39 00 Fax +33 5 57 26 39 09
	Ardennes Lorraine	SEW-USOCOME 7, rue de Prény F-54000 Nancy	Tel. +33 3 83 96 28 04 Fax +33 3 83 96 28 07
	Bourgogne	SEW-USOCOME 10, rue de la Poste F-71350 Saint Loup Géanges	Tel. +33 3 85 49 92 18 Fax +33 3 85 49 92 19
	Bretagne Ouest	SEW-USOCOME 4, rue des Châtaigniers F-44830 Brains	Tel. +33 2 51 70 54 04 Fax +33 2 51 70 54 05
	Centre Auvergne	SEW-USOCOME 27, avenue du Colombier F-19150 Laguenne	Tel. +33 5 55 20 12 10 Fax +33 5 55 20 12 11
	Centre Pays de Loire	SEW-USOCOME 9, rue des Erables F-37540 Saint Cyr sur Loire	Tel. +33 2 47 41 33 23 Fax +33 2 47 41 34 03
	Champagne	SEW-USOCOME 2, chemin des Suivots F-10120 Saint André les Vergers	Tel. +33 3 25 79 63 24 Fax +33 3 25 79 63 25
	Lyon Nord-Est	SEW-USOCOME Parc d'Affaires Roosevelt Rue Jacques Tati F-69120 Vaulx en Velin	Tel. +33 4 72 15 37 03 Fax +33 4 72 15 37 15

França			
	Lyon Ouest	SEW-USOCOME Parc d'Affaires Roosevelt Rue Jacques Tati F-69120 Vaulx en Velin	Tel. +33 4 72 15 37 04 Fax +33 4 72 15 37 15
	Lyon Sud-Est	SEW-USOCOME Montée de la Garenne F-26750 Génissieux	Tel. +33 4 75 05 65 95 Fax +33 4 75 05 65 96
	Nord	SEW-USOCOME 348, rue du Calvaire F-59213 Bermerain Cidex 102	Tel. +33 3 27 27 07 88 Fax +33 3 27 27 24 41
	Normandie	SEW-USOCOME 5 rue de la Limare F-14250 Brouay	Tel. +33 2 31 37 92 86 Fax +33 2 31 74 68 15
	Paris Est	SEW-USOCOME Résidence Le Bois de Grâce 2, allée des Souches Vertes F-77420 Champs sur Marne	Tel. +33 1 64 68 40 50 Fax +33 1 64 68 45 00
	Paris Ouest	SEW-USOCOME 42 avenue Jean Jaurès F-78580 Maule	Tel. +33 1 30 90 89 86 Fax +33 1 30 90 93 15
	Paris Picardie	SEW-USOCOME 25 bis, rue Kléber F-92300 Levallois Perret	Tel. +33 1 41 05 92 74 Fax +33 1 41 05 92 75
	Paris Sud	SEW-USOCOME 6. chemin des Bergers Lieu-dit Marchais F-91410 Roinville sous Dourdan	Tel. +33 1 60 81 10 56 Fax +33 1 60 81 10 57
	Provence	SEW-USOCOME Résidence Les Hespérides Bât. B2 67, boulevard des Alpes F-13012 Marseille	Tel. +33 4 91 18 00 11 Fax +33 4 91 18 00 12
	Pyrénées	SEW-USOCOME 271, Lieu-dit Ninaut F-31190 Caujac	Tel. +33 5 61 08 15 85 Fax +33 5 61 08 16 44
	Sud-Atlantique	SEW-USOCOME 12, rue des Pinsons F-44120 Vertou	Tel. +33 2 40 80 32 23 Fax +33 2 40 80 32 13

África do Sul			
Centros de montagem Vendas Serviço de assistência	**Johannesburg**	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Eurodrive House Cnr. Adcock Ingram and Aerodrome Roads Aeroton Ext. 2 Johannesburg 2013 P.O.Box 90004 Bertsham 2013	Tel. +27 11 248-7000 Fax +27 11 494-3104 http://www.sew.co.za dross@sew.co.za
	Capetown	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Rainbow Park Cnr. Racecourse & Omuramba Road Montague Gardens Cape Town P.O.Box 36556 Chempet 7442 Cape Town	Tel. +27 21 552-9820 Fax +27 21 552-9830 Telex 576 062 dswanepoel@sew.co.za
	Durban	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED 2 Monaceo Place Pinetown Durban P.O. Box 10433, Ashwood 3605	Tel. +27 31 700-3451 Fax +27 31 700-3847 dtait@sew.co.za
	Nelspruit	SEW-EURODRIVE (PTY) LTD. 7 Christie Crescent Vintonia P.O.Box 1942 Nelspruit 1200	Tel. +27 13 752-8007 Fax +27 13 752-8008 robermeyer@sew.co.za

África do Sul			
Escritórios técnicos	**Port Elizabeth**	SEW-EURODRIVE PTY LTD. 5 b Linsay Road Neave Township 6000 Port Elizabeth	Tel. +27 41 453-0303 Fax +27 41 453-0305 dswanepoel@sew.co.za
	Richards Bay	SEW-EURODRIVE PTY LTD. 25 Eagle Industrial Park Alton Richards Bay P.O. Box 458 Richards Bay 3900	Tel. +27 35 797-3805 Fax +27 35 797-3819 dtait@sew.co.za

Argélia			
Vendas	**Argel**	Réducom 16, rue des Frères Zaghnoun Bellevue El-Harrach 16200 Alger	Tel. +213 21 8222-84 Fax +213 21 8222-84

Argentina			
Centro de montagem Vendas Serviço de assistência	**Buenos Aires**	SEW EURODRIVE ARGENTINA S.A. Centro Industrial Garin, Lote 35 Ruta Panamericana Km 37,5 1619 Garin	Tel. +54 3327 4572-84 Fax +54 3327 4572-21 sewar@sew-eurodrive.com.ar

Austrália			
Centros de montagem Vendas Serviço de assistência	**Melbourne**	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 27 Beverage Drive Tullamarine, Victoria 3043	Tel. +61 3 9933-1000 Fax +61 3 9933-1003 http://www.sew-eurodrive.com.au enquires@sew-eurodrive.com.au
	Sydney	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 9, Sleigh Place, Wetherill Park New South Wales, 2164	Tel. +61 2 9725-9900 Fax +61 2 9725-9905 enquires@sew-eurodrive.com.au
	Perth	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 105 Robinson Avenue Belmont, W.A. 6104	Tel. +61 8 9478-2688 Fax +61 8 9277-7572 enquires@sew-eurodrive.com.au
	Brisbane	SEW-EURODRIVE PTY.LTD. 1 /34 Collinsvale St Rocklea, Queensland, 4106	Tel. +61 7 3272-7900 Fax +61 7 3272-7901 enquires@sew-eurodrive.com.au
Escritórios técnicos	**Adelaide**	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. Unit 1/601 Anzac Highway Glenelg, S.A. 5045	Tel. +61 8 8294-8277 Fax +61 8 8294-2893 enquires@sew-eurodrive.com.au
	Townsville	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 12 Leyland Street Garbutt, QLD 4814	Tel. +61 7 4779 4333 Fax +61 7 4779 5333 enquires@sew-eurodrive.com.au

Áustria			
Centro de montagem Vendas Serviço de assistência	**Viena**	SEW-EURODRIVE Ges.m.b.H. Richard-Strauss-Strasse 24 A-1230 Wien	Tel. +43 1 617 55 00-0 Fax +43 1 617 55 00-30 http://sew-eurodrive.at sew@sew-eurodrive.at
Escritórios técnicos	**Linz**	SEW-EURODRIVE Ges.m.b.H. Reuchlinstr. 6/3 A-4020 Linz	Tel. +43 732 655 109-0 Fax +43 732 655 109-20 tb-linz@sew-eurodrive.at
	Graz	SEW-EURODRIVE Ges.m.b.H. Grabenstraße 231 A-8045 Graz	Tel. +43 316 685 756-0 Fax +43 316 685 755 tb-graz@sew-eurodrive.at
	Dornbirn	SEW-EURODRIVE Ges.m.b.H. Lustenauerstraße 27/1 A-6850 Dornbirn	Tel. +43 5572 3725 99-0 Fax +43 5572 3725 99-20 tb-dornbirn@sew-eurodrive.at

Bangladesh			
Vendas	**Dhaka**	Triangle Trade International Bldg-5, Road-2, Sec-3, Uttara Model Town Dhaka-1230 Bangladesh	Tel. +880 2 8912246 Fax +880 2 8913344

Bélgica			
Centro de montagem Vendas Serviço de assistência	**Bruxelas**	SEW Caron-Vector S.A. Avenue Eiffel 5 B-1300 Wavre	Tel. +32 10 231-311 Fax +32 10 231-336 http://www.caron-vector.be info@caron-vector.be
Escritório técnico	**Flandres**	SEW Caron-Vector S.A. Industrieweg 112-114 B-9032 Gent (Wondelgem)	Tel. +32 92 273-452 Fax +32 92 274-155

Bolívia			
Vendas	**La Paz**	GRUPO LARCOS LTDA. Av. Jose Carrasco Not. 1398 Entre Hugo Estrada Y Av. Busch La Paz	Tel. +591 2 221808 Fax +591 2 220085 larcos@ceibo.entelnet.bo

Brasil			
Fábrica de produção Vendas Serviço de assistência	**São Paulo**	SEW-EURODRIVE Brasil Ltda. Avenida Amâncio Gaiolli, 50 Caixa Postal: 201-07111-970 Guarulhos/SP - Cep.: 07251-250	Tel. +55 11 6489-9133 Fax +55 11 6480-3328 http://www.sew.com.br sew@sew.com.br
	Para mais endereços consulte os serviços de assistência no Brasil.		

Bulgária			
Vendas	**Sofia**	BEVER-DRIVE GmbH Bogdanovetz Str.1 BG-1606 Sofia	Tel. +359 2 9151160 Fax +359 2 9151166 bever@fastbg.net

Camarões			
Vendas	**Douala**	Electro-Services Rue Drouot Akwa B.P. 2024 Douala	Tel. +237 4322-99 Fax +237 4277-03

Canadá			
Centros de montagem Vendas Serviço de assistência	**Toronto**	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 210 Walker Drive Bramalea, Ontario L6T3W1	Tel. +1 905 791-1553 Fax +1 905 791-2999 http://www.sew-eurodrive.ca l.reynolds@sew-eurodrive.ca
	Vancouver	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 7188 Honeyman Street Delta. B.C. V4G 1 E2	Tel. +1 604 946-5535 Fax +1 604 946-2513 b.wake@sew-eurodrive.ca
	Montreal	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 2555 Rue Leger LaSalle, Quebec H8N 2V9	Tel. +1 514 367-1124 Fax +1 514 367-3677 a.peluso@sew-eurodrive.ca
	Para mais endereços consulte os serviços de assistência no Canadá.		

Chile			
Centro de montagem Vendas Serviço de assistência	**Santiago de Chile**	SEW-EURODRIVE CHILE LTDA. Las Encinas 1295 Parque Industrial Valle Grande LAMPA RCH-Santiago de Chile Endereço postal Casilla 23 Correo Quilicura - Santiago - Chile	Tel. +56 2 75770-00 Fax +56 2 75770-01 http://www.sew-eurodrive.cl ventas@sew-eurodrive.cl

China			
Fábrica de produção **Centro de montagem** **Vendas** **Serviço de assistência**	**Tianjin**	SEW-EURODRIVE (Tianjin) Co., Ltd. No. 46, 7th Avenue, TEDA Tianjin 300457	Tel. +86 22 25322612 Fax +86 22 25322611 gm-tianjin@sew-eurodrive.cn http://www.sew-eurodrive.com.cn
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Suzhou**	SEW-EURODRIVE (Suzhou) Co., Ltd. 333, Suhong Middle Road Suzhou Industrial Park Jiangsu Province, 215021 P. R. China	Tel. +86 512 62581781 Fax +86 512 62581783 suzhou@sew.com.cn
	Guangzhou	SEW-EURODRIVE (Guangzhou) Co., Ltd. No. 9, JunDa Road East Section of GETDD Guangzhou 510530 P. R. China	Tel. +86 20 82267890 Fax +86 20 82267891 sewguangzhou@sew.com.cn
	Shenyang	SEW-EURODRIVE (Shenyang) Co., Ltd. 10A-2, 6th Road Shenyang Economic Technological Development Area Shenyang, 110141 P. R. China	Tel. +86 24 22521596 Fax +86 24 22521579 shenyang@sew.com.cn

Colômbia			
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Bogotá**	SEW-EURODRIVE COLOMBIA LTDA. Calle 22 No. 132-60 Bodega 6, Manzana B Santafé de Bogotá	Tel. +57 1 54750-50 Fax +57 1 54750-44 http://www.sew-eurodrive.com.co sewcol@sew-eurodrive.com.co

Coreia			
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Ansan-City**	SEW-EURODRIVE KOREA CO., LTD. B 601-4, Banweol Industrial Estate Unit 1048-4, Shingil-Dong Ansan 425-120	Tel. +82 31 492-8051 Fax +82 31 492-8056 http://www.sew-korea.co.kr master@sew-korea.co.kr
	Busan	SEW-EURODRIVE KOREA Co., Ltd. No. 1720 - 11, Songjeong - dong Gangseo-ku Busan 618-270	Tel. +82 51 832-0204 Fax +82 51 832-0230 master@sew-korea.co.kr
Escritórios técnicos	**Daegu**	SEW-EURODRIVE KOREA Co., Ltd. No.1108 Sungan officete l 87-36, Duryu 2-dong, Dalseo-ku Daegu 704-712	Tel. +82 53 650-7111 Fax +82 53 650-7112 sewdaegu@netsgo.com
	Dae-Jeon	SEW-EURODRIVE KOREA Co., Ltd. No. 2017, Hongin offictel 536-9, Bongmyung-dong, Yusung-ku Daejeon 305-301	Tel. +82 42 828-6461 Fax +82 42 828-6463 sewdaejeon@netsgo.com
	Kwangju	SEW-EURODRIVE KOREA Co., Ltd. 4fl., Shinhyun B/D 96-16 Unam-dong, Buk-ku Kwangju 500-170	Tel. +82 62 511-9172 Fax +82 62 511-9174 sewkwangju@netsgo.com
	Seul	SEW-EURODRIVE KOREA Co., Ltd. No.1104 Sunkyung officetel 106-4 Kuro 6-dong, Kuro-ku Seoul 152-054	Tel. +82 2 862-8051 Fax +82 2 862-8199 sewseoul@netsgo.com

Costa do Marfim			
Vendas	**Abidjan**	SICA Ste industrielle et commerciale pour l'Afrique 165, Bld de Marseille B.P. 2323, Abidjan 08	Tel. +225 2579-44 Fax +225 2584-36

Croácia			
Vendas Serviço de assistência	**Zagreb**	KOMPEKS d. o. o. PIT Erdödy 4 II HR 10 000 Zagreb	Tel. +385 1 4613-158 Fax +385 1 4613-158 kompeks@net.hr

Dinamarca			
Centro de montagem Vendas Serviço de assistência	**Copenhaga**	SEW-EURODRIVEA/S Geminivej 28-30 DK-2670 Greve	Tel. +45 43 9585-00 Fax +45 43 9585-09 http://www.sew-eurodrive.dk sew@sew-eurodrive.dk

Egipto			
Vendas Serviço de assistência	**Cairo**	Copam Egypt for Engineering & Agencies 33 El Hegaz ST, Heliopolis, Cairo	Tel. +20 2 2566-299 + 1 23143088 Fax +20 2 2594-757 http://www.copam-egypt.com/ copam@datum.com.eg

Eslováquia			
Vendas	**Bratislava**	SEW-Eurodrive SK s.r.o. Rybnicna 40 SK-83107 Bratislava	Tel. +421 2 49595201 Fax +421 2 49595200 http://www.sew.sk sew@sew-eurodrive.sk
	Zilina	SEW-Eurodrive SK s.r.o. ul. Vojtecha Spanyola 33 SK-010 01 Zilina	Tel. +421 41 700 2513 Fax +421 41 700 2514 sew@sew-eurodrive.sk
	Banská Bystrica	SEW-Eurodrive SK s.r.o. Rudlovská cesta 85 SK-97411 Banská Bystrica	Tel. +421 48 414 6564 Fax +421 48 414 6566 sew@sew-eurodrive.sk

Eslovénia			
Vendas Serviço de assistência	**Celje**	Pakman - Pogonska Tehnika d.o.o. Ul. XIV. divizije 14 SLO - 3000 Celje	Tel. +386 3 490 83-20 Fax +386 3 490 83-21 pakman@siol.net

Espanha			
Centro de montagem Vendas Serviço de assistência	**Bilbao**	SEW-EURODRIVE ESPAÑA, S.L. Parque Tecnológico, Edificio, 302 E-48170 Zamudio (Vizcaya)	Tel. +34 94 43184-70 Fax +34 94 43184-71 http://www.sew-eurodrive.es sew.spain@sew-eurodrive.es
Escritórios técnicos	**Barcelona**	Delegación Barcelona Avenida Francesc Maciá 40-44 Oficina 3.1 E-08206 Sabadell (Barcelona)	Tel. +34 93 7162200 Fax +34 93 7233007
	Lugo	Delegación Noroeste Apartado, 1003 E-27080 Lugo	Tel. +34 639 403348 Fax +34 982 202934
	Madrid	Delegación Madrid Gran Via. 48-2° A-D E-28220 Majadahonda (Madrid)	Tel. +34 91 6342250 Fax +34 91 6340899

Estónia			
Vendas	**Tallin**	ALAS-KUUL AS Reti tee 4 EE-75301 Peetri küla, Rae vald, Harjumaa	Tel. +372 6593230 Fax +372 6593231 veiko.soots@alas-kuul.ee

EUA			
Fábrica de produção Centro de montagem Vendas Serviço de assistência	**Greenville**	SEW-EURODRIVE INC. 1295 Old Spartanburg Highway P.O. Box 518 Lyman, S.C. 29365	Tel. +1 864 439-7537 Fax Sales +1 864 439-7830 Fax Manuf. +1 864 439-9948 Fax Ass. +1 864 439-0566 Telex 805 550 http://www.seweurodrive.com cslyman@seweurodrive.com

EUA			
Centros de montagem Vendas Serviço de assistência	**San Francisco**	SEW-EURODRIVE INC. 30599 San Antonio St. Hayward, California 94544-7101	Tel. +1 510 487-3560 Fax +1 510 487-6381 cshayward@seweurodrive.com
	Philadelphia/PA	SEW-EURODRIVE INC. Pureland Ind. Complex 2107 High Hill Road, P.O. Box 481 Bridgeport, New Jersey 08014	Tel. +1 856 467-2277 Fax +1 856 845-3179 csbridgeport@seweurodrive.com
	Dayton	SEW-EURODRIVE INC. 2001 West Main Street Troy, Ohio 45373	Tel. +1 937 335-0036 Fax +1 937 440-3799 cstroy@seweurodrive.com
	Dallas	SEW-EURODRIVE INC. 3950 Platinum Way Dallas, Texas 75237	Tel. +1 214 330-4824 Fax +1 214 330-4724 csdallas@seweurodrive.com
	Para mais endereços consulte os serviços de assistência nos EUA.		

Filipinas			
Escritório técnico	**Manila**	SEW-EURODRIVE Pte Ltd Manila Liaison Office Suite 110, Ground Floor Comfoods Building Senator Gil Puyat Avenue 1200 Makati City	Tel. +63 2 894275254 Fax +63 2 8942744 sewmla@i-next.net

Finlândia			
Centro de montagem Vendas Serviço de assistência	**Lahti**	SEW-EURODRIVE OY Vesimäentie 4 FIN-15860 Hollola 2	Tel. +358 201 589-300 Fax +358 3 780-6211 sew@sew.fi http://www.sew-eurodrive.fi
Escritórios técnicos	**Helsinki**	SEW-EURODRIVE OY Luutnantinaukio 5C LT2 FIN-00410 Helsinki	Tel. +358 201 589-300 Fax + 358 9 5666-311 sew@sew.fi
	Vaasa	SEW-EURODRIVE OY Kauppapuistikko 11 E FIN-65100 Vaasa	Tel. +358 3 589-300 Fax +358 6 3127-470

Gabão			
Vendas	**Libreville**	Electro-Services B.P. 1889 Libreville	Tel. +241 7340-11 Fax +241 7340-12

Grã-Bretanha			
Centro de montagem Vendas Serviço de assistência	**Normanton**	SEW-EURODRIVE Ltd. Beckbridge Industrial Estate P.O. Box No.1 GB-Normanton, West- Yorkshire WF6 1QR	Tel. +44 1924 893-855 Fax +44 1924 893-702 http://www.sew-eurodrive.co.uk info@sew-eurodrive.co.uk
Escritórios técnicos	**Londres**	SEW-EURODRIVE Ltd. 764 Finchely Road, Temple Fortune GB-London N.W.11 7TH	Tel. +44 20 8458-8949 Fax +44 20 8458-7417
	Midlands	SEW-EURODRIVE Ltd. 5 Sugar Brook court, Aston Road, Bromsgrove, Worcs B60 3EX	Tel. +44 1527 877-319 Fax +44 1527 575-245
	Escócia	SEW-EURODRIVE Ltd. Scottish Office No 37 Enterprise House Springkerse Business Park GB-Stirling FK7 7UF Scotland	Tel. +44 17 8647-8730 Fax +44 17 8645-0223

Grécia			
Vendas Serviço de assistência	**Atenas**	Christ. Boznos & Son S.A. 12, Mavromichali Street P.O. Box 80136, GR-18545 Piraeus	Tel. +30 2 1042 251-34 Fax +30 2 1042 251-59 http://www.boznos.gr info@boznos.gr
Escritório técnico	**Thessaloniki**	Christ. Boznos & Son S.A. Maiandrou 15 562 24 Evosmos, Thessaloniki	Tel. +30 2 310 7054-00 Fax +30 2 310 7055-15 info@boznos.gr

Holanda			
Centro de montagem Vendas Serviço de assistência	**Rotterdam**	VECTOR Aandrijftechniek B.V. Industrieweg 175 NL-3044 AS Rotterdam Postbus 10085 NL-3004 AB Rotterdam	Tel. +31 10 4463-700 Fax +31 10 4155-552 http://www.vector.nu info@vector.nu

Hong Kong			
Centro de montagem Vendas Serviço de assistência	**Hong Kong**	SEW-EURODRIVE LTD. Unit No. 801-806, 8th Floor Hong Leong Industrial Complex No. 4, Wang Kwong Road Kowloon, Hong Kong	Tel. +852 2 7960477 + 79604654 Fax +852 2 7959129 sew@sewhk.com

Hungria			
Vendas Serviço de assistência	**Budapeste**	SEW-EURODRIVE Kft. H-1037 Budapest Kunigunda u. 18	Tel. +36 1 437 06-58 Fax +36 1 437 06-50 office@sew-eurodrive.hu

Índia			
Centro de montagem Vendas Serviço de assistência	**Baroda**	SEW-EURODRIVE India Pvt. Ltd. Plot No. 4, Gidc Por Ramangamdi • Baroda - 391 243 Gujarat	Tel. +91 265 2831086 Fax +91 265 2831087 http://www.seweurodriveindia.com mdoffice@seweurodriveindia.com
Escritórios técnicos	**Bangalore**	SEW-EURODRIVE India Private Limited 308, Prestige Centre Point 7, Edward Road Bangalore	Tel. +91 80 22266565 Fax +91 80 22266569 salesbang@seweurodriveinindia.com
	Calcutta	SEW EURODRIVE INDIA PVT. LTD. Juthika Apartment, Flat No. B1 11/1, Sunny Park Calcutta - 700 019	Tel. +91 33 24615820 Fax +91 33 24615826 sewcal@cal.vsnl.net.in
	Chennai	SEW-EURODRIVE India Private Limited F2, 1st Floor, Sarvamangala Indira New No. 67, Bazullah Road Chennai - 600 017	Tel. +91 44 28144461 Fax +91 44 28144463 saleschen@seweurodriveindia.com
	Hyderabad	SEW-EURODRIVE India Pvt. Limited 408, 4th Floor, Meridian Place Green Park Road Amerpeet Hyderabad	Tel. +91 40 23414698 Fax +91 40 23413884 saleshyd@seweurodriveindia.com
	Mumbai	SEW-EURODRIVE India Private Limited 312 A, 3rd Floor, Acme Plaza Andheri Kurla Road, Andheri (E) Mumbai	Tel. +91 22 28348440 Fax +91 22 28217858 salesmumbai@seweurodriveindia.com
	New Delhi	SEW-EURODRIVE India Private Limited 303 Kirti Deep, 2-Nangal Raya Business Centre New Delhi 110 046	Tel. +91 11 28521566 Fax +91 11 28521577 salesdelhi@seweurodriveindia.com
	Pune	SEW-EURODRIVE India Private Limited 206, Metro House 7 Mangaldas Road Pune 411001, Maharashtra	Tel. +91 20 26111054 Fax +91 20 26132337 salespune@seweurodriveindia.com

Indonésia			
Escritório técnico	**Jakarta**	SEW-EURODRIVE Pte Ltd. Jakarta Liaison Office, Menara Graha Kencana Jl. Perjuangan No. 88, LT 3 B, Kebun Jeruk, Jakarta 11530	Tel. +62 21 5359066 Fax +62 21 5363686

Irlanda			
Vendas Serviço de assistência	**Dublin**	Alperton Engineering Ltd. 48 Moyle Road Dublin Industrial Estate Glasnevin, Dublin 11	Tel. +353 1 830-6277 Fax +353 1 830-6458 info@alperton.ie

Islândia			
Vendas	**Reykjavik**	Vélaverk ehf. Bolholti 8, 3h. IS - 105 Reykjavik	Tel. +354 568 3536 Fax +354 568 3537 velaverk@velaverk.is

Israel			
Vendas	**Tel-Aviv**	Liraz Handasa Ltd. Ahofer Str 34B / 228 58858 Holon	Tel. +972 3 5599511 Fax +972 3 5599512 lirazhandasa@barak-online.net

Itália			
Centro de montagem Vendas Serviço de assistência	**Milão**	SEW-EURODRIVE di R. Blickle & Co.s.a.s. Via Bernini,14 I-20020 Solaro (Milano)	Tel. +39 02 96 9801 Fax +39 02 96 799781 http://www.sew-eurodrive.it sewit@sew-eurodrive.it
Escritórios técnicos	**Bologna**	SEW-EURODRIVE di R. Blickle & Co.s.a.s. Via Emilia,172 I-40064 Ozzano dell'Emilia (Bo)	Tel. +39 051 796-660 Fax +39 051 796-595
	Caserta	SEW-EURODRIVE di R. Blickle & Co.s.a.s. Viale Carlo III Km. 23,300 I-81020 S. Nicola la Strada (Caserta)	Tel. +39 0823 219011 Fax +39 0823 421414
	Florença	RIMA Via Einstein, 14 I-50013 Campi Bisenzio (Firenze)	Tel. +39 055 898 58-21 Fax +39 055 898 58-30
	Pescara	SEW-EURODRIVE di R. Blickle & Co.s.a.s. Via Emilia,172 I-40064 Ozzano dell'Emilia (Bo)	Tel. +39 051 796-660 Fax +39 051 796-595
	Turim	SEW-EURODRIVE di R. Blickle & Co.s.a.s. Filiale Torino c.so Unione Sovietica 612/15 - int. C I-11035 Torino	Tel. +39 011 3473780 Fax +39 011 3473783
	Verona	SEW-EURODRIVE di R. Blickle & Co.s.a.s. Via P. Sgulmero, 27/A I-37132 Verona	Tel. +39 045 97-7722 Fax +39 045 97-6079

Japão			
Centro de montagem Vendas Serviço de assistência	**Toyoda-cho**	SEW-EURODRIVE JAPAN CO., LTD 250-1, Shimoman-no, Iwata Shizuoka 438-0818	Tel. +81 538 373811 Fax +81 538 373814 http://www.sew-eurodrive.co.jp sewjapan@sew-eurodrive.co.jp
Escritórios técnicos	**Fukuoka**	SEW-EURODRIVE JAPAN CO., LTD. C-go, 5th-floor, Yakuin-Hiruzu-Bldg. 1-5-11, Yakuin, Chuo-ku Fukuoka, 810-0022	Tel. +81 92 713-6955 Fax +81 92 713-6860 sewkyushu@jasmine.ocn.ne.jp
	Osaka	SEW-EURODRIVE JAPAN CO., LTD. B-Space EIRAI Bldg., 3rd Floor 1-6-9 Kyoumachibori, Nishi-ku, Osaka, 550-0003	Tel. +81 6 6444--8330 Fax +81 6 6444--8338 sewosaka@crocus.ocn.ne.jp

Japão			
	Tokyo	SEW-EURODRIVE JAPAN CO., LTD. Izumi-Bldg. 5 F 3-2-15 Misaki-cho Chiyoda-ku, Tokyo 101-0061	Tel. +81 3 3239-0469 Fax +81 3 3239-0943 sewtokyo@basil.ocn.ne.jp

Letónia			
Vendas	**Riga**	SIA Alas-Kuul Katlakalna 11C LV-1073 Riga	Tel. +371 7139253 Fax +371 7139386 http://www.alas-kuul.com info@alas-kuul.com

Libano			
Vendas	**Beirute**	Gabriel Acar & Fils sarl B. P. 80484 Bourj Hammoud, Beirut	Tel. +961 1 4947-86 +961 1 4982-72 +961 3 2745-39 Fax +961 1 4949-71 gacar@beirut.com

Lituânia			
Vendas	**Alytus**	UAB Irseva Naujoji 19 LT-62175 Alytus	Tel. +370 315 79204 Fax +370 315 56175 info@irseva.lt http://www.sew-eurodrive.lt

Luxemburgo			
Centro de montagem Vendas Serviço de assistência	**Bruxelas**	CARON-VECTOR S.A. Avenue Eiffel 5 B-1300 Wavre	Tel. +32 10 231-311 Fax +32 10 231-336 http://www.caron-vector.be info@caron-vector.be

Malásia			
Centro de montagem Vendas Serviço de assistência	**Johore**	SEW-EURODRIVE SDN BHD No. 95, Jalan Seroja 39, Taman Johor Jaya 81000 Johor Bahru, Johor West Malaysia	Tel. +60 7 3549409 Fax +60 7 3541404 sales@sew-eurodrive.com.my
Escritórios técnicos	**Kota Kinabalu**	SEW-EURODRIVE Sdn Bhd (Kota Kinabalu Branch) Lot No. 2,1st Floor, Inanam Baru Phase III, Miles 5.1 /2, Jalan Tuaran, Inanam 89350 Kota Kinabalu Sabah, Malaysia	Tel. +60 88 424792 Fax +60 88 424807
	Kuala Lumpur	SEW-EURODRIVE Sdn. Bhd. No. 2, Jalan Anggerik Mokara 31/46 Kota Kemuning Seksyen 31 40460 Shah Alam Selangor Darul Ehsan	Tel. +60 3 5229633 Fax +60 3 5229622 sewpjy@po.jaring.my
	Kuching	SEW-EURODRIVE Sdn. Bhd. Lot 268, Section 9 KTLD Lorong 9, Jalan Satok 93400 Kuching, Sarawak East Malaysia	Tel. +60 82 232380 Fax +60 82 242380
	Penang	SEW-EURODRIVE Sdn. Bhd. No. 38, Jalan Bawal Kimsar Garden 13700 Prai, Penang	Tel. +60 4 3999349 Fax +60 4 3999348 seweurodrive@po.jaring.my

Marrocos			
Vendas	**Casablanca**	Afit 5, rue Emir Abdelkader MA 20300 Casablanca	Tel. +212 22618372 Fax +212 22618351 richard.miekisiak@premium.net.ma

México			
Centro de montagem Vendas Serviço de assistência	**Queretaro**	SEW-EURODRIVE MEXIKO SA DE CV SEM-981118-M93 Tequisquiapan No. 102 Parque Industrial Queretaro C.P. 76220 Queretaro, Mexico	Tel. +52 442 1030-300 Fax +52 442 1030-301 http://www.sew-eurodrive.com.mx scmexico@seweurodrive.com.mx

Noruega			
Centro de montagem Vendas Serviço de assistência	**Moss**	SEW-EURODRIVE A/S Solgaard skog 71 N-1599 Moss	Tel. +47 69 241-020 Fax +47 69 241-040 http://www.sew-eurodrive.no sew@sew-eurodrive.no

Nova Zelândia			
Centros de montagem Vendas Serviço de assistência	**Auckland**	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. P.O. Box 58-428 82 Greenmount drive East Tamaki Auckland	Tel. +64 9 2745627 Fax +64 9 2740165 http://www.sew-eurodrive.co.nz sales@sew-eurodrive.co.nz
	Christchurch	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. 10 Settlers Crescent, Ferrymead Christchurch	Tel. +64 3 384-6251 Fax +64 3 384-6455 sales@sew-eurodrive.co.nz
Escritório técnico	**Palmerston North**	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. C/-Grant Shearman, RD 5, Aronui Road Palmerston North	Tel. +64 6 355-2165 Fax +64 6 355-2316 sales@sew-eurodrive.co.nz

Paquistão			
Escritório técnico	**Karachi**	SEW-EURODRIVE Pte. Ltd. Karachi Liaison Office A/3, 1st Floor, Central Commercial Area Sultan Ahmed Shah Road Block 7/8, K.C.H.S. Union Ltd., Karachi	Tel. +92 21 4529369 Fax +92 21 4547365 seweurodrive@cyber.net.pk

Peru			
Centro de montagem Vendas Serviço de assistência	**Lima**	SEW DEL PERU MOTORES REDUCTORES S.A.C. Los Calderos, 120-124 Urbanizacion Industrial Vulcano, ATE, Lima	Tel. +51 1 3495280 Fax +51 1 3493002 http://www.sew-eurodrive.com.pe sewperu@sew-eurodrive.com.pe

Polónia			
Centro de montagem Vendas Serviço de assistência	**Lodz**	SEW-EURODRIVE Polska Sp.z.o.o. ul. Techniczna 5 PL-92-518 Lodz	Tel. +48 42 67710-90 Fax +48 42 67710-99 http://www.sew-eurodrive.pl sew@sew-eurodrive.pl
Escritórios técnicos	**Katowice**	SEW-EURODRIVE Polska Sp.z.o.o. ul. Nad Jeziorem 87 PL-43-100 Tychy	Tel. +48 32 2175026 + 32 2175027 Fax +48 32 2277910
	Bydgoszcz	SEW-EURODRIVE Polska Sp.z.o.o. ul. Fordonska 246 PL-85-959 Bydgoszcz	Tel. +48 52 3606590 Fax +48 52 3606591
	Szczecinek	SEW-EURODRIVE Polska Sp.z.o.o. ul. Mickiewicza 2 pok. 36 PL-78-400 Szczecinek	Tel. +48 94 3728820 Fax +48 94 3728821

Portugal			
Centro de montagem Vendas Serviço de assistência	**Coimbra**	SEW-EURODRIVE, LDA. Apartado 15 P-3050-901 Mealhada	Tel. +351 231 20 9670 Fax +351 231 20 3685 http://www.sew-eurodrive.pt infosew@sew-eurodrive.pt

Portugal			
Escritórios técnicos	**Lisboa**	Tertir Edifício Lisboa Gabinete 119 P-2615 Alverca do Ribatejo	Tel. +351 21 958-0198 Fax +351 21 958-0245 esc.lisboa@sew-eurodrive.pt
	Porto	Av. D. Afonso Henriques, 1196 - 1° - sala 102 Edifício ACIA P- 4450-016 Matosinhos	Tel. +351 229 350 383 Fax +351 229 350 384 MobilTel. +351 9 332559110 esc.porto@sew-eurodrive.pt

República Checa			
Vendas	**Praga**	SEW-EURODRIVE CZ S.R.O. Business Centrum Praha Luzna 591 CZ-16000 Praha 6 - Vokovice	Tel. +420 220121234 Fax +420 220121237 http://www.sew-eurodrive.cz sew@sew-eurodrive.cz
Escritórios técnicos	**Brno**	SEW-EURODRIVE CZ S.R.O. Krenova 52 CZ -60200 Brno	Tel. +420 543256151 + 543256163 Fax +420 543256845
	Hradec Kralove	SEW-EURODRIVE CZ S.R.O. Technicka Kancelar - vychodni Cechy Svermova CZ-53374 Horni Jeleni	Tel. +420 466673711 Fax +420 466673634
	Klatovy	SEW-EURODRIVE CZ S.R.O. Technical Office Klatovy Kollarova 528 CZ-33901 Klatovy 3	Tel. +420 376310729 Fax +420 376310725

Ruménia			
Vendas Serviço de assistência	**Bucareste**	Sialco Trading SRL str. Madrid nr.4 011785 Bucuresti	Tel. +40 21 230-1328 Fax +40 21 230-7170 sialco@sialco.ro

Rússia			
Centro de montagem Vendas Serviço de assistência	**São Petersburgo**	ZAO SEW-EURODRIVE P.O. Box 36 195220 St. Petersburg Russia	Tel. +7 812 3332522 +7 812 5357142 Fax +7 812 3332523 http://www.sew-eurodrive.ru sew@sew-eurodrive.ru
Escritórios técnicos	**Moscou**	ZAO SEW-EURODRIVE RUS-107023 Moskau	Tel. +7 495 9337090 Fax +7 495 9337094 mso@sew-eurodrive.ru
	Novosibirsk	ZAO SEW-EURODRIVE pr. K Marksa, d.30 RUS-630087 Novosibirsk	Tel. +7 383 3350200 Fax +7 383 3462544 nso@sew-eurodrive.ru
	Togliatti	ZAO SEW-EURODRIVE Sportivnaya Str. 4B, office 2 Samarskaya obl. RUS-445057 Togliatti	Tel. +7 8482 710529 Fax +7 8482 810590

Senegal			
Vendas	**Dakar**	SENEMECA Mécanique Générale Km 8, Route de Rufisque B.P. 3251, Dakar	Tel. +221 849 47-70 Fax +221 849 47-71 senemeca@sentoo.sn

Sérvia e Montenegro			
Vendas	**Belgrado**	DIPAR d.o.o. Ustanicka 128a PC Košum, IV floor SCG-11000 Beograd	Tel. +381 11 347 3244 / +381 11 288 0393 Fax +381 11 347 1337 dipar@yubc.net

Singapura			
Centro de montagem Vendas Serviço de assistência	**Singapura**	SEW-EURODRIVE PTE. LTD. No 9, Tuas Drive 2 Jurong Industrial Estate Singapore 638644	Tel. +65 68621701 Fax +65 68612827 http://www.sew-eurodrive.com.sg sewsingapore@sew-eurodrive.com

Sri Lanka			
Vendas	**Colombo**	SM International (Pte) Ltd 254, Galle Raod Colombo 4, Sri Lanka	Tel. +94 1 2584887 Fax +94 1 2582981

Suécia			
Centro de montagem Vendas Serviço de assistência	**Jönköping**	SEW-EURODRIVE AB Gnejsvägen 6-8 S-55303 Jönköping Box 3100 S-55003 Jönköping	Tel. +46 36 3442-00 Fax +46 36 3442-80 http://www.sew-eurodrive.se info@sew-eurodrive.se
Escritórios técnicos	**Göteborg**	SEW-EURODRIVE AB Gustaf Werners gata 8 S-42131 Västra Frölunda	Tel. +46 31 70968-80 Fax +46 31 70968-93
	Malmö	SEW-EURODRIVE AB Borrgatan 5 S-21124 Malmö	Tel. +46 40 68064-80 Fax +46 40 68064-93
	Estocolmo	SEW-EURODRIVE AB Björkholmsvägen 10 S-14125 Huddinge	Tel. +46 8 44986-80 Fax +46 8 44986-93
	Skellefteå	SEW-EURODRIVE AB Trädgårdsgatan 8 S-93131 Skellefteå	Tel. +46 910 7153-80 Fax +46 910 7153-93

Suíça			
Centro de montagem Vendas Serviço de assistência	**Basiléia**	Alfred Imhof A.G. Jurastrasse 10 CH-4142 Münchenstein bei Basel	Tel. +41 61 417 1717 Fax +41 61 417 1700 http://www.imhof-sew.ch info@imhof-sew.ch
Escritórios técnicos	**Suíça francesa**	André Gerber Es Perreyres CH-1436 Chamblon	Tel. +41 24 445 3850 Fax +41 24 445 4887
	Berna / Solothurn	Rudolf Bühler Muntersweg 5 CH-2540 Grenchen	Tel. +41 32 652 2339 Fax +41 32 652 2331
	Central Suíça e Tessino	Beat Lütolf Baumacher 11 CH-6244 Nebikon	Tel. +41 62 756 4780 Fax +41 62 756 4786
	Zurique	René Rothenbühler Nörgelbach 7 CH-8493 Saland	Tel. +41 52 386 3150 Fax +41 52 386 3213
	Lago de Constança e Este Suíça	Markus Künzle Eichweg 4 CH-9403 Goldbach	Tel. +41 71 845 2808 Fax +41 71 845 2809

Tailândia			
Centro de montagem Vendas Serviço de assistência	**Chonburi**	SEW-EURODRIVE (Thailand) Ltd. 700/456, Moo.7, Donhuaroh Muang Chonburi 20000	Tel. +66 38 454281 Fax +66 38 454288 sewthailand@sew-eurodrive.com
Escritórios técnicos	**Bangkok**	SEW-EURODRIVE PTE LTD Bangkok Liaison Office 6th floor, TPS Building 1023, Phattanakarn Road Klongtan, Phrakanong, Bangkok,10110	Tel. +66 2 7178149 Fax +66 2 7178152 sewthailand@sew-eurodrive.com
	Hadyai	SEW-EURODRIVE (Thailand) Ltd. Hadyai Country Home Condominium 59/101 Soi.17/1 Rachas-Utid Road. Hadyai, Songkhla 90110	Tel. +66 74 359441 Fax +66 74 359442 sewhdy@ksc.th.com

Tailândia			
	Khonkaen	SEW-EURODRIVE (Thailand) Ltd. 4th Floor, Kaow-U-HA MOTOR Bldg, 359/2, Mitraphab Road. Muang District Khonkaen 40000	Tel. +66 43 225745 Fax +66 43 324871 sewkk@cscoms.com
	Lampang	SEW-EURODRIVE (Thailand) Ltd. 264 Chatchai Road, sob-tuy, Muang, Lampang 52100	Tel. +66 54 310241 Fax +66 54 310242 sewthailand@sew-eurodrive.com

Taiwan (R.O.C.)			
Vendas	**Nan Tou**	Ting Shou Trading Co., Ltd. No. 55 Kung Yeh N. Road Industrial District Nan Tou 540	Tel. +886 49 255353 Fax +886 49 257878
	Taipei	Ting Shou Trading Co., Ltd. 6F-3, No. 267, Sec. 2 Tung Hwa South Road, Taipei	Tel. +886 2 27383535 Fax +886 2 27368268 Telex 27 245 sewtwn@ms63.hinet.net

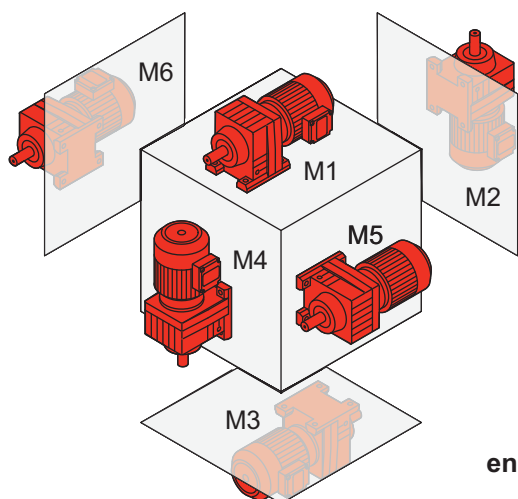
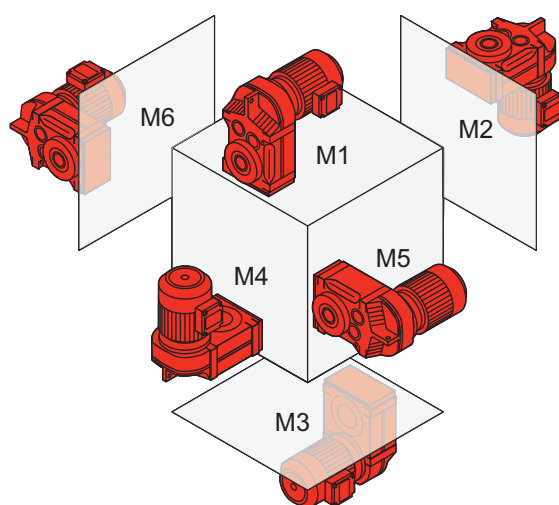
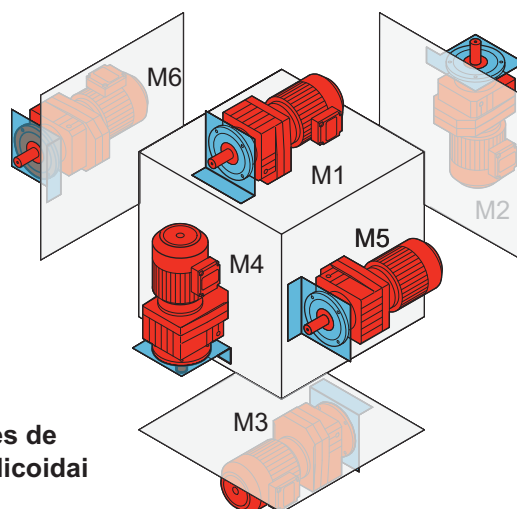
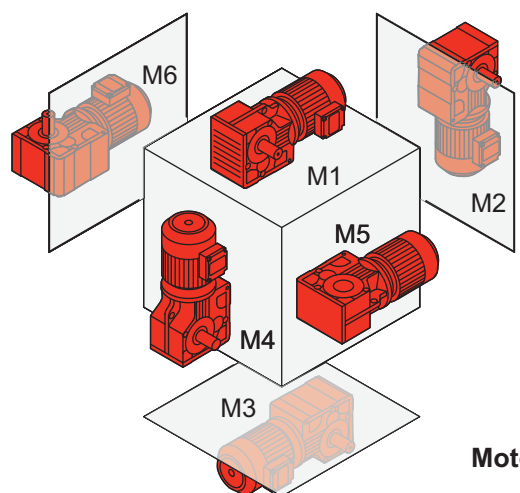
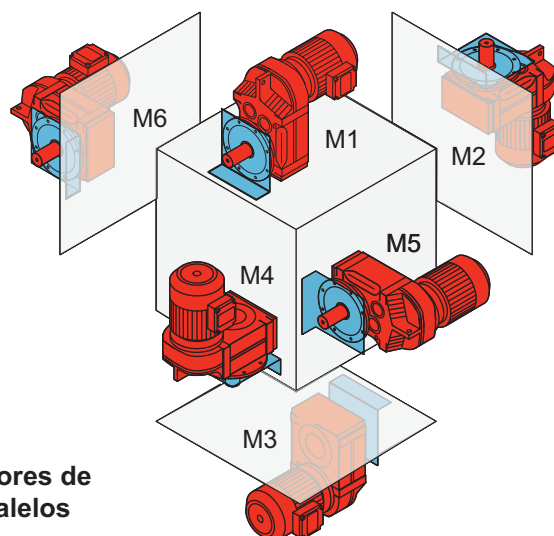
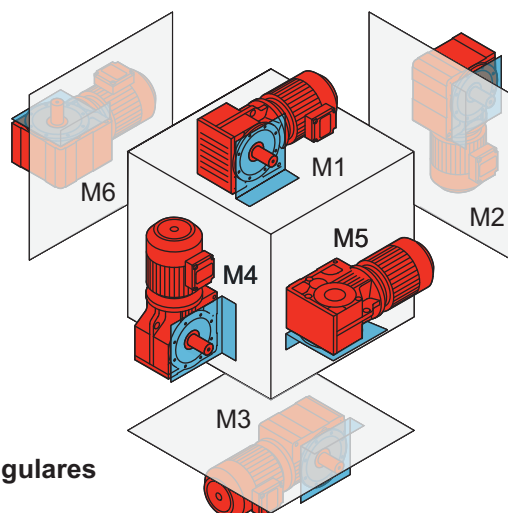
Tunísia			
Vendas	**Tunis**	T. M.S. Technic Marketing Service 5, Rue El Houdaibiah 1000 Tunis	Tel. +216 71 4340-64 + 71 4320-29 Fax +216 71 4329-76 tms@tms.com.tn

Turquia			
Centro de montagem Vendas Serviço de assistência	**Istambul**	SEW-EURODRIVE Hareket Sistemleri San. ve Tic. Ltd. Sti. Bagdat Cad. Koruma Cikmazi No. 3 TR-34846 Maltepe ISTANBUL	Tel. +90 216 4419163 / 164 3838014/15 Fax +90 216 3055867 http://www.sew-eurodrive.com.tr sew@sew-eurodrive.com.tr
Escritórios técnicos	**Ankara**	SEW-EURODRIVE Hareket Sistemleri San. ve Tic. Ltd. Sti. Özcelik Is Merkezi, 14. Sok, No. 4/42 TR-06370 Ostim/Ankara	Tel. +90 312 3853390 Fax +90 312 3853258
	Bursa	SEW-EURODRIVE Hareket Sistemleri San. ve Tic. Ltd. Sti. Besevler Küçük Sanayi Parkoop Parçacilar Sitesi 48. Sokak No. 47 TR Nilüfer/Bursa	Tel. +90 224 443 4556 Fax +90 224 443 4558
	Izmir	SEW-EURODRIVE Hareket Sistemleri San. ve Tic. Ltd. Sti. 1203/11 Sok. No. 4/613 Hasan Atli Is Merkezi TR-35110 Yenisehir-Izmir	Tel. +90 232 4696264 Fax +90 232 4336105

Ucrânia			
Vendas Serviço de assistência	**Dnepropetrovsk**	SEW-EURODRIVE Str. Rabochaja 23-B, Office 409 49008 Dnepropetrovsk	Tel. +380 56 370 3211 Fax +380 56 372 2078 http://www.sew-eurodrive.ua sew@sew-eurodrive.ua
Vendas	**Kiev**	SEW-EURODRIVE GmbH S. Oleynika str. 21 02068 Kiev	Tel. +380 44 503 95 77 Fax +380 44 503 95 78 kso@sew-eurodrive.ua

Uruguai			
Vendas	**Montevideo**	SEW-EURODRIVE Argentina S. A. Sucursal Uruguay German Barbato 1526 CP 11200 Montevideo	Tel. +598 2 90181-89 Fax +598 2 90181-88 sewuy@sew-eurodrive.com.uy

Venezuela			
Centro de montagem Vendas Serviço de assistência	**Valencia**	SEW-EURODRIVE Venezuela S.A. Av. Norte Sur No. 3, Galpon 84-319 Zona Industrial Municipal Norte Valencia, Estado Carabobo	Tel. +58 241 832-9804 Fax +58 241 838-6275 http://www.sew-eurodrive.com.ve sewventas@cantv.net sewfinanzas@cantv.net

Vista geral das posições de montagem*

* No catálogo pode encontrar informações detalhadas sobre as posições de montagem dos moto-redutores da SEW.

O mundo em movimento ...

Com pessoas de pensamento veloz que constroem o futuro consigo.

Com uma assistência após vendas disponível 24 horas sobre 24 e 365 dias por ano.

Com sistemas de accionamento e comando que multiplicam automaticamente a sua capacidade de acção.

Com uma vasta experiência em todos os sectores da indústria de hoje.

Com um alto nível de qualidade, cujo standard simplifica todas as operações do dia-a-dia.

SEW-EURODRIVE o mundo em movimento ...

Com uma presença global para rápidas e apropriadas soluções.

Com ideias inovadoras que criam hoje a solução para os problemas do futuro.

Com acesso permanente à informação e dados, assim como o mais recente software via Internet.

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
P.O. Box 3023 · D-76642 Bruchsal / Germany
Phone +49 7251 75-0 · Fax +49 7251 75-1970
sew@sew-eurodrive.com

→ www.sew-eurodrive.com